



PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA (LKS) BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL) UNTUK MEMFASILITASI KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA PADA MATERI TEOREMA PYTHAGORAS

Hak cipta milik UIN Suska Riau

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim I



UIN SUSKA RIAU

OLEH

JESY KALIONA OKTA FITRI YANTI

NIM. 11615203297

FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU

PEKANBARU

1442 H/ 2021 M



PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA (LKS) BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL) UNTUK MEMFASILITASI KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA PADA MATERI TEOREMA PYTHAGORAS

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim I

Skripsi
Diajukan untuk memperoleh gelar
Sarjana Pendidikan
(S.Pd.)



UIN SUSKA RIAU

OLEH
JESY KALIONA OKTA FITRI YANTI
NIM. 11615203297

FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU

PEKANBARU

1442 H/ 2021 M



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

PERSETUJUAN

Skripsi dengan judul *Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Problem Based Learning (PBL) untuk Memfasilitasi Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa pada Materi Teorema Pythagoras*, yang ditulis oleh Jesy Kalliona Okta Fitri Yanti NIM. 11615203297 dapat diterima dan disetujui untuk diberikan dalam sidang munaqasyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Pekanbaru, 08 Dzulhijjah 1442 H
18 Juli 2021 M

Menyetujui

Ketua Jurusan Pendidikan
Matematika

Dr. Granita, S.Pd., M.Si.
NIP. 19720918 200710 2 001

Pembimbing

Depi Fitrairni, S.Pd., M.Mat.
NIK. 130211029

UIN SUSKA RIAU



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul *Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Problem Based Learning (PBL) Untuk Memfasilitasi Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Pada Materi Teorema Pythagoras*, yang ditulis oleh Jesy Kaliona Okta Fitri Yanti Nim. 11615203297 telah diujikan dalam sidang munaqasyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau pada tanggal 26 Dzulhijjah 1442 H/ 05 Agustus 2021 M. Skripsi ini diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) pada Jurusan Pendidikan Matematika.

Pekanbaru, 26 Dzulhijjah 1442 H
05 Agustus 2021 M

Mengesahkan
Sidang Munaqasyah

Penguji I

Dr. Granita, M.Si.

Penguji II

Erdawati Nurdin, M.Pd.

Penguji III

Ismail Mulya, M.Si.

Penguji IV

Dr. Suci Yuniati, M.Pd.

Dekan

Fakultas Tarbiyah dan Keguruan



Dr. H. Kadar, M.Ag

NIP. 196505211994021001



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

PENGHARGAAN

Assalamu'alaikum Warmatullahi Wabaraktuh.

Segala puji hanyalah milik Allah SWT, yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang terhadap hamba-hambanya untuk memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat serta salam tidak lupa penulis haturkan kepada Nabi Muhammad SAW, bersama keluarganya, sahabatnya yang telah membawa umatnya dari alam yang gelap gulita menuju alam yang terang benderang, dari zaman jahiliyyah menuju zaman yang penuh dengan cahaya keimanan dan ilmu pengetahuan.

Skripsi dengan judul **Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Problem Based Learning (PBL) untuk Memfasilitasi Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa pada Materi Teorema Pythagoras**, merupakan hasil karya ilmiah yang ditulis untuk memenuhi salah satu persyaratan mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) pada jurusan Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Penulis menyadari dalam penulisan skripsi ini tidak sedikit hambatan, rintangan serta kesulitan yang dihadapi. Namun berkat bantuan dan motivasi serta bimbingan yang tidak ternilai dari berbagai pihak, akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Rasa cinta yang sebesar-besarnya kepada Ayahanda Jazizal dan Ibunda Asmawati yang telah melimpahkan segenap kasih sayang, dukungan moril dan materil, memberi semangat serta selalu mendoakan penulis hingga terkabullah salah satu do'anya yaitu telah selesainya penulis menajaki pendidikan S1. Teruntuk adik-adiku tersayang Dody Sahendra Wijaya dan Naila Rahmawati yang selalu memberikan semangat, canda tawa serta keceriaan sehingga penulis dapat menajaki pendidikan S1. Terima kasih atas segala hantaran do'a yang tiada henti, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Pada kesempatan ini penulis juga menghaturkan dengan penuh rasa hormat ucapan terimakasih yang dalam kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Khairunnas Rajab, M.Ag., selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Dr. Hj. Helmiati, M.Ag., selaku Wakil



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan, Syarif Kasim Riau

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Rektor I, Dr. H. Mas'ud Zein, M.Pd., selaku Wakil Rektor II dan Edi Erwan, S.Pt., M.Sc., Ph.D., selaku Wakil Rektor III Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

2. Bapak Dr. H. Kadar, M.Ag. Selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Dr. H. Zarkasih, M.Ag. Selaku Wakil Dekan I, Dr. Zubaidah Amir, MZ, M.Pd., Selaku Wakil Dekan II, Dr. Amirah Diniaty, M.Pd.Kons Selaku Wakil Dekan III dan seluruh staff Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

3. Ibu Dr. Granita, S.Pd., M.Si., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau dan Bapak Ramon Muhandaz, M.Pd., selaku Serkteraris Jurusan Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

4. Ibu Depi Fitriani, S.Pd., M.Mat Selaku dosen pembimbing skripsi serta penasehat akademik yang telah membagi ilmunya dengan sabar, meluangkan waktu, tenaga dalam membimbing penulis dalam membuat skripsi serta memberikan bantuan, bimbingan, pengarahan dan nasehat kepada penulis selama perkuliahan.

5. Bapak dan Ibu Dosen, yang telah memberi bekal ilmu yang tidak ternilai harganya selama mengikuti perkuliahan di Jurusan Pendidikan Matematika.

6. Bapak Suraji, S.Pd., M.Pd, Ibu Liza Wulandari, M.Pd, Ibu Ike Nurjannah, M.Pd, Ibu Sri Ulfa Insani, M.Pd, dan Bapak Nasir Ba'za, S.Pd., M.Pd, selaku validator yang telah bersedia meluangkan waktunya dan memberikan masukan untuk perbaikan LKS penulis.

7. Ibu Yulvisriani, S.Pd Selaku Kepala SMP Negeri 13 Dumai yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melaksanakan penelitian serta staff yang telah membantu penulis untuk menyelesaikan penelitian.

8. Atuk dan andung tersayang terimakasih telah mendoakan dan menyemangati penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

9. Keluargaku tercinta terimakasih atas doa dan dukungannya terhadap penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1 Sahabatku Eldina Saqilah, Juniati, Nina Muzami, Rahayu, Vinny Mularahmawati, Bangun Wicakono, Rizki Nanda, Kakak Nilna Farikhatun Najilah, serta Abang Rafindra Agusta Pratama yang telah membantu penulis dengan pertanyaan tentang skripsi, memberi semangat, doa-doanya dan mendengarkan keluh kesah menjelang selesainya skripsi ini.

1 Sahabat-sahabatku di Jurusan Pendidikan Matematika khususnya PMT kelas D angkatan 2016, yang telah memberikan keceriaan dan berjuang bersama dalam berbagai keadaan selama perkuliahan.

1 Teman seperbimbingan yang tidak bisa disebutkan satu-satu yang telah mau direpotkan tentang pertanyaan-pertanyaan skripsi, teman-teman rombongan PPL SMA Negeri Olahraga Provinsi Riau serta teman-teman KKN Kecamatan Bukit Kapur yang telah memberikan pengalaman hidup yang berharga kepada penulis.

Mohon maaf jika ada pihak yang tidak disebutkan, tanpa mengurangi rasa hormat terima kasih atas segala dukungannya. Penulis sangat sadar akan segala dorongan dan bantuan yang telah diberikan oleh semua pihak atas segala peran dan partisipasinya yang telah diberikan dan semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada kita semua. Akhirnya penulis mengharapkan mudah-mudahan skripsi ini bermanfaat bagi dunia pendidikan kedepannya. *Aamiin Yaa Robbal 'Alamin..*

Pekanbaru, 18 Juli 2021

Jesy Kaliona Okta Fitri Yanti
NIM. 11615203077



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

-MOTTO-

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan.”
(Q.S Al Insyirah : 6)

Seseorang yang bertindak tanpa ilmu ibarat bepergian tanpa petunjuk. Dan orang seperti itu akan hancur bukan selamat.
(Hasan Al Bashri)

Bukan ilmu yang semestinya mendatangiimu, tetapi kamulah yang seharusnya mendatangi ilmu”
(Imam Malik)

“Jika kamu tidak sanggup menahan lelahnya belajar maka kamu harus sanggup menahan perihnya kebodohan”
(Imam Syafi’i)

“Eat Failure, and you will know the taste of success”

“Success needs a process”

“Segala sesuatu yang telah dimulai, harus diselesaikan hingga selesai”

“Jangan bandingkan prosesmu dengan orang lain, karena tak semua bunga tumbuh dan mekar bersamaan”

UIN SUSKA RIAU



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

PERSEMBAHAN

-Yang Utama dari Segalanya-

Persembahkan sujud syukur kepada Allah Subhanahu wa Ta'ala. Naungan rahmat dan Hidayah-Mu, sehingga dengan bekal ilmu pengetahuan yang telah Engkau anugerahkan kepadaku dan atas izin-Mu akhirnya skripsi yang sederhana ini dapat terselesaikan. Sholawat dan salam tak lupa semoga selalu terlimpah kepada utusan-Mu Nabi Muhammad Shallallahu 'Alaihi Wasallam.

-Mama dan Ayah Tercinta-

Semua doa yang mama dan ayah sampaikan kepada Allah Subhanahu Wa Ta'ala telah dijawab dengan selesainya skripsi yang sederhana ini. Semua usaha yang mama dan ayah lakukan telah dibalas dengan selesainya skripsi yang sederhana ini. Tak terbalas kiranya apa yang telah mama dan ayah doakan dan lakukan. Segala perjuangan Ananda hingga titik ini, skripsi ini Ananda persembahkan pada mama dan ayah sebagai orang yang paling berharga dalam hidup Ananda dan hanya doa yang bisa ku sampaikan pada-Nya agar rahmat-Nya dilimpahkan untuk mama dan papa.

-Ketua Jurusan-

Ibu Dr. Granita, S.Pd., M.Si. selaku Ketua Jurusan Pendidikan Matematika, atas dukungan, bantuan dan saran yang selalu diberikan, Ananda mengucapkan banyak terimakasih. Skripsi yang sederhana inilah sebagai perwujudan dari rasa Terimakasih Ananda kepada Ibu. Terimakasih banyak Bu.

-Dosen Pembimbing-

Ibu Depi Fitraini, S.Pd., M.Mat selaku pembimbing skripsi, Ananda mengucapkan banyak terimakasih atas sudinya Ibu meluangkan waktu untuk membaca dan merevisi skripsi saya demi terwujudnya skripsi yang baik. Skripsi yang sederhana inilah sebagai perwujudan dari rasa terimakasih Ananda kepada Ibu. Terimakasih Ibu.

-Seluruh Dosen dan Pegawai Fakultas Tarbiyah dan Keguruan-

Hanya skripsi yang sederhana ini yang dapat Ananda persembahkan sebagai wujud rasa terimakasih kepada ibu dan bapak dosen atas segala ilmu yang telah diberikan, serta kepada seluruh pegawai Fakultas Tarbiyah dan Keguruan yang telah banyak membantu demi kelancaran berlangsungnya perkuliahan.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

ABSTRAK

Jesly Kaliona Okta Fitri Yanti, (2021) : Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) untuk Memfasilitasi Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa pada Materi Teorema Pythagoras

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan menghasilkan bahan ajar berupa Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis *Problem Based Learning* (PBL) untuk memfasilitasi kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi teorema pythagoras yang memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif. Jenis penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*Research and Development*) dengan menggunakan model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*). Penelitian ini dilakukan di SMP Negeri 13 Dumai tahun ajaran 2020/2021. Subjek penelitian adalah para ahli teknologi pendidikan dan ahli materi pembelajaran yang berasal dari dosen dan guru, serta siswa kelas VIII SMP Negeri 13 Dumai sebagai kelompok kecil. Instrumen pengumpulan data berupa angket dan tes. Data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan teknik analisis data kualitatif dan teknik analisis data kuantitatif. Berdasarkan uji validitas, LKS berbasis PBL dinyatakan kategori sangat valid dengan tingkat kevalidan 88,15%. Berdasarkan uji praktikalitas, LKS berbasis PBL dinyatakan kategori sangat praktis dengan tingkat kepraktisan kelompok kecil 90,18%, sedangkan untuk kelompok terbatas dan efektivitas tidak dapat dilakukan karena sekolah tutup dalam waktu yang cukup lama akibat *covid-19*. Dengan demikian hasil peneltian ini dapat digunakan guru dalam meningkatkan kualitas pembelajaran pada materi teorema pythagoras di kelas.

Kata Kunci: *Lembar Kerja Siswa (LKS), Problem Based Learning (PBL) , Teorema Pythagoras.*

UIN SUSKA RIAU



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

ABSTRACT

Jesly Kaliona Okta Fitri Yanti, (2021): Developing Problem Based Learning (PBL) Based Student Workbook in Facilitating Student Mathematical Communication Ability on Pythagorean Theorem Material

This research aimed at developing and producing teaching material in the form of Problem Based Learning (PBL) based student workbook in facilitating student mathematical communication ability on Pythagorean Theorem material meeting valid, practical, and effective criteria. It was Research and Development (R&D) with ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation) model. This research was administered at State Junior High School 13 Dumai in the Academic Year of 2020/2021. The subjects of this research were educational technology and learning material experts who were lecturers and teachers, and the eighth-grade students at State Junior High School 13 Dumai as the small group. Questionnaire and test were the instruments of collecting data. The obtained data were analyzed by using qualitative and quantitative data analysis techniques. Based on validity test, PBL based student workbook was on very valid category with the validity level 88.15%. Based on practicality test, PBL based student workbook was on very practical category with the practicality level of small group 90.18%. Limited group and the effectiveness could not be tested because of the school closed for long time and COVID-19. Therefore, the research findings could be used by the teachers in increasing learning quality on Pythagorean Theorem material at the class.

Keywords: *Student Workbook, Problem Based Learning (PBL), Pythagorean Theorem*

ملخص

جيسي كاليونا أوكتا فطري ينتي، (٢٠٢١): تطوير ورقة عمل التلاميذ المؤسسة على التعلم المؤسس على المشكلات لتسهيل قدرات التلاميذ على الاتصال الرياضي على مادة نظرية فيثاغورس

إن هذا البحث يهدف إلى تطوير وإنتاج أجهزة التعليم بشكل ورقة عمل التلاميذ المؤسسة على التعلم المؤسس على المشكلات لتسهيل قدرات التلاميذ على الاتصال الرياضي على مادة نظرية فيثاغورس التي تستوفي المعايير الصحيحة والعملية والفعالة. وهذا البحث هو بحث تطويري بنموذج ADDIE (تحليل وتصميم وتطوير وتطبيق وتقييم). وتم إجراؤه في المدرسة المتوسطة الحكومية ١٣ دوماي لعام دراسي ٢٠٢٠/٢٠٢١. وأفراده خبراء تكنولوجيا التعليم وخبراء مواد التعليم الذين هم يعملون محاضرين ومدرسين وتلاميذ الفصل الثامن بالمدرسة المتوسطة الحكومية ١٣ دوماي كالمجموعة الصغيرة. وأدوات جمع بياناته استبيانات واختبارات. والبيانات التي تم الحصول عليها خللت بتحليل كفي وتحليل كمي. وبناء على اختبار الصلاحية عرف بأن ورقة عمل التلاميذ المؤسسة على التعلم المؤسس على المشكلات تكون صالحة بنسبة ٨٨,١٥٪. وبناء على اختبار التطبيق العملي عرف بأن ورقة عمل التلاميذ المؤسسة على التعلم المؤسس على المشكلات تكون عملية للغاية بنسبة ٩٠,١٨٪، بينما بالنسبة للمجموعات المحدودة والفعالية لا يمكن تنفيذها لأن المدارس كانت مغلقة لفترة طويلة بسبب فيروس كورونا. فمن ذلك يمكن أن تكون نتيجة هذا البحث يستخدمها المدرس لترقية جودة التعلم على مادة نظرية فيثاغورس داخل الفصل.

الكلمات الأساسية: ورقة عمل التلاميذ، التعلم المؤسس على المشكلات، نظرية فيثاغورس.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR ISI

PERSETUJUAN.....	i
PENGESAHAN	ii
PENGHARGAAN	iii
MOTTO	vi
PERSEMBAHAN.....	vii
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	7
C. Tujuan Penelitian	8
D. Manfaat Penelitian	8
E. Spesifikasi Produk.....	9
F. Pentingnya Pengembangan	10
G. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan	10
H. Definisi Operasional	11
BAB II KAJIAN TEORI	
A. Landasan Teori.....	13
1. Kemampuan Komunikasi Matematis	13
2. <i>Problem Based Learning</i> (PBL).....	20
3. Materi Teorema Pythagoras	29
4. Lembar Kerja Siswa (LKS).....	33
5. LKS berbasis Model <i>Problem Based Learning</i> (PBL) untuk	
Memfasilitasi Kemampuan Komunikasi Matematis	42
B. Penelitian Relevan.....	44
C. Kerangka Berfikir.....	46



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hakcipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB III METODE PENELITIAN

A. Lokasi dan Waktu Penelitian	47
B. Subjek dan Objek Penelitian	47
C. Jenis Penelitian.....	47
D. Model Pengembangan.....	49
E. Prosedur Pengembangan	51
1. <i>Analysis</i> (Analisis).....	51
2. <i>Design</i> (Perancangan).....	52
3. <i>Development</i> (Pengembangan).....	53
4. <i>Implementation</i> (Implementasi)	54
5. <i>Evaluation</i> (Evaluasi)	54
F. Jenis Data	57
G. Teknik Pengumpulan Data.....	58
H. Instrumen Penelitian.....	59
I. Uji Coba Produk.....	63
J. Teknik Analisis Data.....	63

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Lokasi Penelitian.....	67
B. Hasil Penelitian	74
C. Pembahasan Hasil Penelitian	100
D. Keterbatasan Penelitian	108

BAB VI PENUTUP

A. Kesimpulan	110
B. Saran.....	111

DAFTAR REFERENSI

LAMPIRAN-LAMPIRAN

RIWAYAT HIDUP PENULIS

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR TABEL

TABEL II.1	Pedoman Penskoran Kemampuan Komunikasi Matematis	20
TABEL II.2	Langkah <i>Problem Based Learning</i> (PBL)	26
TABEL III.1	Jadwal Penelitian	47
TABEL III.2	Kriteria Hasil Uji Validitas	65
TABEL III.3	Kriteria Hasil Uji Praktikalitas	66
TABEL III.4	Desain <i>Nonequivalent Control Group Design</i>	68
TABEL IV.1	Struktur Kurikulum SMP Negeri 13 Dumai.....	70
TABEL IV.2	Kepala dan Wakil Kepala SMP Negeri 13 Dumai	71
TABEL IV.3	Daftar Nama Guru SMP Negeri 13 Dumai.....	72
TABEL IV.4	Jumlah Peserta Didik SMP Negeri 13 Dumai	74
TABEL IV.5	Sarana dan Prasarana SMP Negeri 13 Dumai	74
TABEL IV.6	Saran Validator Terhadap LKS Berbasis <i>Problem Based Learning</i> (PBL).....	87
TABEL IV.7	Saran Validator Terhadap LKS Berbasis <i>Problem Based Learning</i> (PBL).....	90
TABEL IV.8	Hasil Uji Validasi Ahli Teknologi Pendidikan.....	95
TABEL IV.9	Hasil Uji Validasi Ahli Materi Pembelajaran	96
TABEL IV.10	Perhitungan Data Hasil Uji Validitas LKS Secara Keseluruhan (Teknologi dan Materi).....	97
TABEL IV.11	Hasil Validasi Soal <i>Post Test</i> Kemampuan Komunikasi Matematis	98
TABEL IV.12	Hasil Uji Praktikalitas Kelompok Kecil	100

DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1	Lembar Jawaban Siswa.....	4
Gambar II.1	Pembuktian Teorema Pythagoras	30
Gambar II.2	Segitiga Siku-Siku	31
Gambar II.3	Diagram Alir Langkah-Langkah Penyusunan LKS.....	37
Gambar II.4	Kerangka Berfikir Penelitian	46
Gambar III.1	Model ADDIE	51
Gambar III.2	Prosedur Penelitian	56
Gambar IV.1	Desain Cover Depan dan Belakang LKS.....	79
Gambar IV.2	Desain Sampul LKS	80
Gambar IV.3	Kata Pengantar.....	80
Gambar IV.4	Daftar Isi LKS.....	81
Gambar IV.5	Petunjuk Penggunaan LKS	82
Gambar IV.6	Peta Konsep	82
Gambar IV.7	Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar, dan Indikator	83
Gambar IV.8	Tampilan Setiap Halaman LKS	83
Gambar IV.9	Materi Pembelajaran	84
Gambar IV.10	Tampilan Daftar Referensi	84
Gambar IV.11	Soal Uji Coba Kemampuan Komunikasi Matematis.....	85
Gambar IV.12a	Halaman sampul sebelum perbaikan	88
Gambar IV.12b	halaman sampul setelah perbaikan	88
Gambar IV.13a	tampilan sebelum perbaikan	88
Gambar IV.13b	Tampilan Setelah Perbaikan	88
Gambar IV.14a	Tampilan Sebelum Perbaikan	89
Gambar IV.14b	Tampilan Setelah Perbaikan	89
Gambar IV.15a	Tampilan Sebelum Perbaikan	89
Gambar IV.15b	Tampilan Setelah Perbaikan	89
Gambar IV.16a	Tampilan Sebelum Perbaikan	91
Gambar IV.16b	Tampilan Setelah Perbaikan	91
Gambar IV.17a	Tampilan Sebelum Perbaikan	91

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

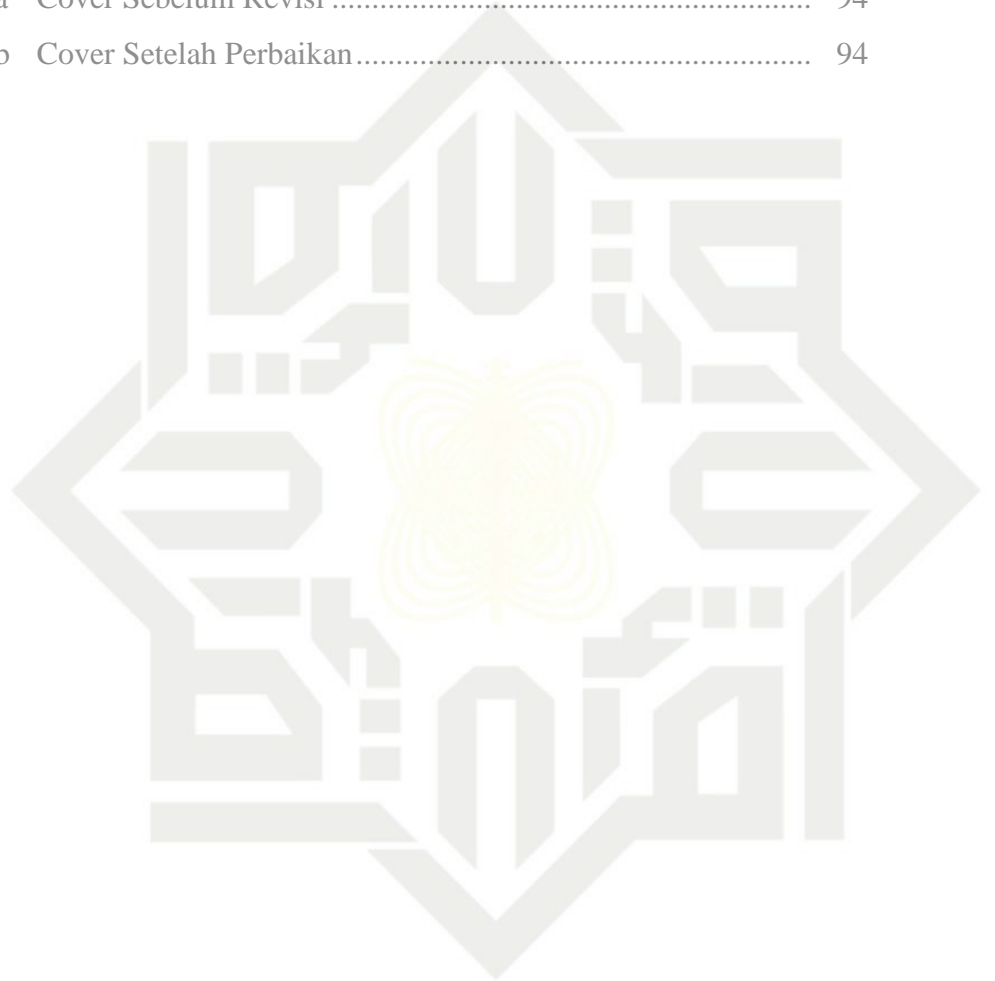
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Gambar IV.17b	Tampilan Setelah Perbaikan	91
Gambar IV.18a	Tampilan Sebelum Perbaikan	92
Gambar IV.18b	Tampilan Setelah Perbaikan	92
Gambar IV.19a	Tampilan Sebelum Perbaikan	92
Gambar IV.19b	Tampilan Setelah Perbaikan	92
Gambar IV.20a	Cover Sebelum Revisi	94
Gambar IV.20b	Cover Setelah Perbaikan	94



UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A.1	Silabus.....	117
Lampiran A.2	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran 1	120
Lampiran A.3	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran 2	125
Lampiran A.4	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran 3	130
Lampiran A.5	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran 4	137
Lampiran B.1	Kisi-Kisi Angket Uji Validitas Ahli Teknologi Pendidikan LKS Berbasis <i>Problem Based Learning</i> (PBL)	142
Lampiran B.2	Kisi-Kisi Angket Uji Validitas Ahli Materi Pembelajaran LKS Berbasis <i>Problem Based Learning</i> (PBL)	143
Lampiran B.3	Kisi-Kisi Angket Uji Validitas Praktikalitas LKS Berbasis <i>Problem Based Learning</i> (PBL)	145
Lampiran B.4	Kisi-Kisi Angket Soal <i>Post Test</i> Kemampuan Komunikasi Matematis pada Materi Teorema Pythagoras	146
Lampiran C.1	Lembar Validasi Angket Uji Validitas Ahli Teknologi Pendidikan LKS Berbasis <i>Problem Based Learning</i> (PBL)	147
Lampiran C.2	Lembar Validasi Angket Uji Validitas Ahli Materi Pembelajaran LKS Berbasis <i>Problem Based Learning</i> (PBL)	150
Lampiran C.3	Lembar Validasi Angket Uji Praktikalitas LKS Berbasis <i>Problem Based Learning</i> (PBL)	154
Lampiran C.4	Lembar Validasi Angket Uji Validitas Soal <i>Post Test</i> Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa pada Materi Teorema Pythagoras	157
Lampiran D.1	Angket Uji Validitas Ahli Teknologi Pendidikan LKS Berbasis <i>Problem Based Learning</i> (PBL)	160
Lampiran D.2	Angket Uji Validitas Ahli Materi Pembelajaran LKS Berbasis <i>Problem Based Learning</i> (PBL)	165

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran D.3	Angket Uji Praktikalitas LKS Berbasis <i>Problem Based Learning</i> (PBL)	170
Lampiran D.4a	Angket Uji Validitas Soal <i>Post Test</i> Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa pada Materi Teorema Pythagoras.....	175
Lampiran D.4b	Kisi-Kisi Soal <i>Post Test</i> Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa pada Materi Teorema Pythagoras	179
Lampiran D.4c	Pedoman Penskoran Soal <i>Post Test</i> Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa pada Materi Teorema Pythagoras.....	180
Lampiran D.4d	Soal <i>Post Test</i> Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa pada Materi Teorema Pythagoras	181
Lampiran D.4e	Kunci Jawaban Soal <i>Post Test</i> Kemampuan Komunikasi Matematis	183
Lampiran E.1	Hasil Validasi Oleh Ahli Teknologi Pendidikan	187
Lampiran E.2	Hasil Validasi Oleh Ahli Materi Pembelajaran	189
Lampiran E.3	Hasil Uji Praktikalitas Kelompok Kecil	191
Lampiran E.4	Hasil Uji Validitas Soal <i>Post Test</i> Kemampuan Komunikasi Matematis	193
Lampiran F.1	Distribusi Skor Uji Validitas LKS Berbasis <i>Problem Based Learning</i> (PBL) Oleh Teknologi Pendidikan.....	194
Lampiran F.2	Distribusi Skor Uji Validitas LKS Berbasis <i>Problem Based Learning</i> (PBL) Oleh Ahli Materi Pembelajaran.....	199
Lampiran F.3	Distribusi Skor Uji Praktikalitas LKS Berbasis <i>Problem Based Learning</i> (PBL)	210
Lampiran F.4	Distribusi Skor Uji Validitas Soal <i>Post Test</i> Kemampuan Komunikasi Matematis	218
Lampiran G.1	Daftar Nama Validator	221
Lampiran G.2	Daftar Nama Responden Kelompok Kecil	222
Lampiran	Lembar Kerja Siswa	
Lampiran	Angket yang Diisi Oleh Validator	



Surat-Surat

Lampiran

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



BAB I PENDAHULUAN

A Latar Belakang

Matematika merupakan salah satu bidang studi yang menduduki peranan penting dalam pendidikan, hal ini dapat dilihat dari waktu jam pelajaran sekolah lebih banyak dibandingkan pelajaran lain. Menurut Russeffendi, matematika adalah bahasa simbol, ilmu deduktif yang tidak menerima pembuktian secara induktif, ilmu tentang pola keteraturan, dan struktur yang teorganisasi, mulai dari unsur yang tidak didefinisikan, ke unsur yang didefinisikan, ke aksioma atau postulat, dan akhirnya ke dalil¹. Mata pelajaran matematika perlu diberikan kepada semua peserta didik dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis dan kreatif, serta kemampuan bekerjasama.

Pada hakikatnya, matematika tidak terlepas dari kehidupan sehari-hari. Semua masalah kehidupan yang membutuhkan pemecahan secara cermat dan teliti mau tidak mau harus berpaling kepada matematika². Sehubungan dengan peran matematika yaitu ilmu yang dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari, sehingga tidak memungkinkan bagi peserta didik untuk mempelajari materi matematika hanya dengan hapalan dan penggunaan rumus semata, tetapi mengkaitkan materi yang dipelajari di sekolah dengan kehidupan sehari-hari. Karena apabila peserta didik mampu mengaitkan ide-ide matematika tersebut,

¹ Heruman, *Model Pembelajaran Matematika Di Sekolah Dasar*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2010), hlm. 1

² Zubaidah Amir, Risnawati, *Psikologi Pembelajaran Matematika*, (Yogyakarta: Asswanja Pressindo, 2015) hlm. 9

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

maka pemahaman matematikanya akan semakin dalam dan bertahan lama karena mampu melihat keterkaitan antar topik matematika dengan topik di bidang yang lain dan kehidupan sehari-hari.

Menurut NCTM (*National Council of Teacher of Mathematics*) standar proses dalam pembelajaran matematika yaitu kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*), kemampuan penalaran (*reasoning*), kemampuan komunikasi (*communication*), kemampuan membuat koneksi (*connection*), dan kemampuan representasi (*representation*).³ Sebagai salah satu bidang studi yang menduduki peranan penting dalam pendidikan, tentunya ada kompetensi yang ingin dicapai. Menurut Permendikbud Nomor 21 Tahun 2016 tentang Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah menetapkan bahwa kompetensi yang harus dicapai pada pelajaran matematika adalah sebagai berikut.

1. Menunjukkan sikap logis, kritis, analitis, kreatif, cermat dan teliti, bertanggung jawab, responsif, dan tidak mudah menyerah dalam memecahkan masalah.
2. Memiliki rasa ingin tahu, semangat belajar yang kontinu, rasa percaya diri, dan ketertarikan pada matematika.
3. Memiliki rasa percaya pada daya dan kegunaan matematika, yang terbentuk melalui pengalaman belajar.
4. Memiliki sikap terbuka, objektif dalam interaksi kelompok maupun aktivitas sehari-hari.
5. Memiliki kemampuan mengkomunikasikan gagasan matematika dengan jelas.⁴

Berdasarkan pada pendapat yang dikemukakan oleh NCTM dan Permendikbud Nomor 21 Tahun 2016, salah satu kemampuan yang harus dimiliki oleh siswa adalah kemampuan komunikasi matematis. Komunikasi

³ Discussion Draft, *Principles and Standards for School Mathematics* (NCTM: 1998)

⁴ Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia, *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 21 Tahun 2016 tentang Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah*, Jakarta, 2016, hlm. 118-119.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

matematis harus dimiliki karena matematika tidak hanya menjadi alat berpikir yang membantu siswa untuk menyelesaikan masalah, tetapi juga sebagai alat untuk mengkomunikasikan pikiran, ide dan gagasan secara jelas.⁵ Siswa dikatakan telah memiliki kemampuan komunikasi matematis yang bagus jika telah memenuhi indikator kemampuan komunikasi matematis.

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa Indonesia masih terbilang rendah. Nuraina dalam tesisnya pada tahun 2013 menemukan bahwa masih banyak siswa yang belum bisa merumuskan ide matematika ke dalam model matematika. Terdapat 16 orang dari 28 siswa tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP) yang salah dalam menjawab soal kemampuan komunikasi dengan jawaban yang tidak terdeskripsikan.⁶

Hal ini juga diperkuat dengan hasil tes kemampuan komunikasi matematis yang dilakukan peneliti pada tahun 2020 di SMP Negeri 13 Dumai yang menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa masih rendah. Berikut salah satu jawaban siswa yang merupakan salah satu indikator kemampuan komunikasi matematis.

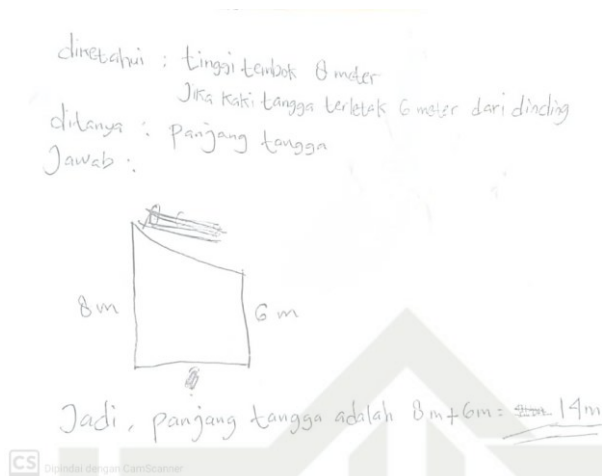
Sebuah tangga bersandar pada tembok yang tingginya 8 meter. Jika kaki tangga terletak 6 meter dari dinding, tentukanlah panjang tangga yang bersandar pada tembok tersebut!

⁵Sari Rahma Chandra, dkk, "Pengaruh Model Pembelajaran Tipe Think Talk Write dan Gender terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VIII SMPN 12 Padang", *Jurnal Pendidikan Matematika FMIPA UNP*, Vol.3 No.1, h.35.

⁶Nuraina, Peningkatan Kemampuan Komunikasi dan Disposisi Matematis Siswa Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Teams-Games-Tournaments* (TGT) di Kelas VIII SMP Negeri 1 Pandapura Kabupaten Bireuen (Tesis, Universitas Negeri Medan, 2013), hlm. 6.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**Gambar I.1 Lembar Jawaban Siswa**

Berdasarkan **Gambar I.1**, terlihat bahwa siswa belum tepat dalam memodelkan masalah yang ada pada soal. Artinya siswa masih belum bisa menyatakan peristiwa matematika kedalam bahasa matematika dalam bentuk gambar. Hal ini mengakibatkan siswa akan mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal yang telah diberikan.

Salah satu penyebab rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa adalah fasilitas yang digunakan dalam proses pembelajaran. Fasilitas dalam pembelajaran merupakan salah satu hal yang terpenting dalam pembelajaran. Tersedianya fasilitas dalam pembelajaran adalah dengan adanya bahan ajar. Bahan ajar tersebut diharapkan dapat dipelajari oleh siswa secara mandiri sehingga siswa bisa belajar walaupun tanpa bantuan guru dan bahan ajar tersebut terorganisasi dengan baik. Dalam dunia pendidikan, terutama dalam proses pembelajaran diperlukannya inovasi pembelajaran yang dirancang agar siswa terbiasa mengkonstruksi pengetahuannya dan dapat

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

memfasilitasi kemampuan komunikasi matematis.⁷ Salah satu bahan ajar yang bisa dimanfaatkan oleh siswa adalah LKS. LKS dapat membantu guru mengarahkan siswa dalam menemukan konsep-konsep dan mengkomunikasikannya secara mandiri.

Berdasarkan hasil wawancara dan observasi yang peneliti lakukan di SMP Negeri 13 Dumai, sekolah tersebut menggunakan sumber belajar buku paket dan LKS. Di dalam LKS yang ada pada umum digunakan, materi disampaikan secara singkat dan langsung kerumus. LKS tersebut juga hanya untuk pencapaian Kompetensi Dasar, hal ini dapat dilihat dari tujuan akhir hasil belajar siswa setelah menggunakan LKS, yang belum mengarah untuk memfasilitasi kemampuan komunikasi matematis siswa. Berdasarkan hal ini, peneliti mencoba untuk mengembangkan LKS yang diharapkan nantinya mampu memfasilitasi kemampuan komunikasi matematis siswa.

LKS merupakan suatu bahan ajar cetak berupa lembar-lembar kertas yang berisi materi, ringkasan, dan petunjuk-petunjuk pelaksanaan tugas pembelajaran yang harus dikerjakan oleh siswa yang mengacu pada kompetensi dasar yang harus dicapai.⁸ LKS yang akan peneliti kembangkan ini adalah suatu penyajian materi dengan mendorong siswa untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. LKS ini khusus dikembangkan dengan menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL). Didalam LKS ini dilengkapi dengan kata pengantar berisi tentang gambaran LKS yang

⁷Purnama Ramellan, dkk, "Kemampuan Komunikasi Matematis dan Pembelajaran Inovatif", *Jurnal Pendidikan Matematika FMIPA UNP, Part 2 Vol.1 No.1* (2012), h. 78.

⁸Andi Prastowo, *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif, Menciptakan Metode Pembelajaran yang Menarik dan Menyenangkan* (Yogyakarta : Dva Press, 2014), h. 204.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

dikembangkan dan penjelasan tentang model pembelajaran yang digunakan dalam LKS tersebut yaitu model *Problem Based Learning* (PBL).

LKS berbasis *Problem Based Learning* (PBL) adalah lembar kerja siswa yang sintaksnya mengadaptasi dari sintak/tahapan pembelajaran berbasis *Problem Based Learning* (PBL) yakni meliputi 5 tahapan, yaitu orientasi masalah, mengorganisasikan siswa, membimbing, mengembangkan dan mengevaluasi serta menyesuaikan sesuai dengan komponen-komponen LKS berbasis *Problem Based Learning* (PBL).

Hasil penelitian yang relevan mengenai pembelajaran berbasis masalah seperti penelitian yang dilakukan oleh Hastuti, menyatakan bahwa penerapan pembelajaran PBL dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematika siswa.⁹ Konten yang sama juga diteliti oleh Hanifah penelitian yang dilakukan menggunakan model pengembangan ADDIE dengan tujuan penelitian adalah mendeskripsikan kelayakan LKS berdasarkan pendapat para ahli, guru dan siswa. Hasil dari penelitian ini adalah LKS yang mempunyai kelayakan yang baik.¹⁰

Model *Problem Based Learning* (PBL) yang termuat dalam LKS diharapkan dapat membimbing siswa untuk menemukan konsep terhadap materi yang diajarkan. Selain itu, model *Problem Based Learning* (PBL) dalam LKS juga membimbing siswa menjabarkan jawabannya secara matematis.

⁹ Windha Puri Hastuti, 2014, "Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematik Melalui Strategi *Problem Based Learning*", Artikel Publikasi Ilmiah, h.14.

¹⁰ Nur Hanifah, Pengembangan Bahan Ajar dalam Bentuk Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Pemecahan Masalah pada Materi Himpunan untuk Kelas VII, *Skripsi*, h.118.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Dalam hal penilaian hasil belajar dapat dilakukan dengan memperhatikan aspek komunikasi matematis siswa.¹¹

Berdasarkan paparan tersebut maka peneliti terdorong untuk melakukan penelitian tentang pengembangan bahan ajar berupa LKS yang berbasis *Problem Based Learning* (PBL) untuk memfasilitasi kemampuan komunikasi matematis. Materi yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah materi Teorema Pythagoras. Adapun kompetensi dasar yang terdapat dalam materi Teorema Pythagoras yaitu :

1. Menjelaskan dan membuktikan teorema pythagoras dan tripel pythagoras.
2. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan teorema pythagoras dan tripel pythagoras.

Sehingga berdasarkan uraian yang telah dipaparkan peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **“Pengembangan LKS Berbasis Model *Problem Based Learning* (PBL) untuk Memfasilitasi Kemampuan Komunikasi Matematis Pada Materi Teorema Pythagoras”**.

Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan sebelumnya, maka rumusan masalah yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana tingkat validitas LKS berbasis model *Problem Based Learning* (PBL) untuk memfasilitasi kemampuan komunikasi matematis pada materi Teorema Pythagoras yang layak digunakan dalam pembelajaran matematika?

¹¹Purnama Ramellan, dkk, *loc. cit.*

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2. Bagaimana tingkat kepraktisan LKS berbasis model *Problem Based Learning* (PBL) untuk memfasilitasi kemampuan komunikasi matematis pada materi Teorema Pythagoras yang layak digunakan dalam pembelajaran matematika?

C Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dikemukakan maka tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengembangkan dan menghasilkan LKS yang berbasis model *Problem Based Learning* (PBL) untuk memfasilitasi kemampuan komunikasi matematis pada materi Teorema Pythagoras yang memenuhi kriteria valid.
2. Mengembangkan dan menghasilkan LKS yang berbasis model *Problem Based Learning* (PBL) untuk memfasilitasi kemampuan komunikasi matematis pada materi Teorema Pythagoras yang memenuhi kriteria praktis.

D Manfaat Penelitian

Penelitian berupa pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis *Problem Based Learning* (PBL) untuk memfasilitasi kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi Teorema Pythagoras untuk siswa SMP/MTs kelas VIII diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Bagi Guru
 - a. Lembar Kerja Siswa (LKS) yang dikembangkan dapat digunakan sebagai salah satu acuan dalam kegiatan pembelajaran pada materi Teorema Pythagoras.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- b. Lembar Kerja Siswa (LKS) yang dikembangkan dapat meningkatkan kreativitas guru dalam mengembangkan LKS pada materi lain.
2. Bagi Siswa
 - a. Meningkatkan pemahaman siswa pada materi aritmatika sosial melalui model *Problem Based Learning* (PBL).
 - b. Melatih siswa agar membiasakan diri untuk mengembangkan kreatifitas, kesadaran berpikir dan kemampuan analisis secara mandiri ataupun berkelompok.
3. Bagi Peneliti
 - a. Meningkatkan kemampuan dalam mengembangkan LKS dengan kriteria valid, praktis dan efektif yang dapat membantu guru, siswa, ataupun peneliti sebagai calon pendidik dalam kegiatan pembelajaran.
 - b. Menambah wawasan dan kreativitas peneliti sebagai calon pendidik dalam mengembangkan LKS matematika yang tidak hanya terbatas pada materi tertentu saja, akan tetapi dapat mengembangkan LKS matematika untuk setiap materi dengan baik.

E Spesifikasi Produk

Spesifikasi produk yang diharapkan dalam pengembangan LKS berbasis model *Problem Based Learning* untuk memfasilitasi kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi teorema pythagoras yaitu :

1. LKS disusun sesuai dengan model pembelajaran yang dipilih yaitu model *Problem Based Learning* (PBL)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2. LKS yang dikembangkan membantu siswa dalam membangun pengetahuan yang baru.
3. LKS memuat kegiatan dan latihan yang mengarahkan siswa untuk menyelesaikan suatu permasalahan yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.
4. LKS didesain dengan tampilan yang menarik dengan materi yang mengacu pada kurikulum 2013.

Pentingnya Pengembangan

Pengembangan ini dilakukan dengan harapan agar diperoleh bahan ajar yaitu LKS berbasis model *Problem Based Learnig* (PBL) yang valid, praktis dan dapat memfasilitasi kemampuan komunikasi matematis siswa. Dimana bahan ajar yaitu LKS yang akan dikembangkan dapat lebih mengaktifkan siswa, dapat mempermudah siswa dalam memahami materi, melatih kemandirian siswa serta dapat memfasilitasi kemampuan komunikasi matematis siswa. Pengembangan LKS berbasis model *Problem Based Learnig* (PBL) ini akan mempermudah siswa, guru dan sekolah karena produk ini didesain dengan bahasa yang mudah dipahami dan efektif.

Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

1. Asumsi
 - a. Pembelajaran dengan LKS berbasis model *Problem Based Learnig* (PBL) dapat membantu siswa dalam memfasilitasi kemampuan komunikasi matematis siswa khususnya materi Teorema Pythagoras.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- b. Kegiatan pembelajaran akan lebih efektif, efisien dan lebih berkualitas dengan menggunakan LKS berbasis model *Problem Based Learning* (PBL).
 - c. Pengembangan LKS ini dapat memberikan bahan ajar yang lebih bervariasi, menarik, dan mudah dipahami siswa.
2. Keterbatasan
 - a. Materi yang dikembangkan hanya materi Teorema Pythagoras.
 - b. Pengembangan perangkat LKS hanya dengan model *Problem Based Learning* (PBL) untuk memfasilitasi kemampuan komunikasi matematis, tidak menggabungkan dengan model, strategi, metode pembelajaran lainnya.

H. Definisi Operasional

Menghindari pemaknaan yang berbeda terhadap istilah, dibuat beberapa definisi istilah sebagai berikut:

1. Pengembangan adalah proses, cara, perbuatan mengembangkan untuk meningkatkan mutu agar dapat dipakai untuk keperluan selanjutnya.
2. LKS adalah lembaran-lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan oleh siswa. LKS biasanya berupa petunjuk-petunjuk, langkah-langkah untuk menyelesaikan suatu tugas, yang diperintahkan dalam lembar kegiatan harus jelas kaitannya dengan kompetensi yang akan dicapai.
3. Model *Problem Based Learning* (PBL) adalah model pembelajaran yang menjadikan masalah nyata sebagai titik awal pembelajaran, dimana siswa memecahkan masalah-masalah melalui tahap-tahap metode ilmiah untuk

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

menyusun pengetahuan mereka sendiri, mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi, mengembangkan kemandirian dan percaya diri.

4. Kemampuan komunikasi matematis yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kemampuan menyatakan ide-ide atau gagasan-gagasan matematika secara tertulis dengan indikator sebagai berikut:
 - a. Menulis (*Written Text*), siswa dapat menuliskan penjelasan dari jawaban permasalahannya secara matematis, masuk akal, dan jelas serta tersusun secara logis dan sistematis.
 - b. Menggambar (*Drawing*), siswa mampu melukiskan gambar, diagram atau tabel secara lengkap dan benar.
 - c. Ekspresi matematis (*Mathematic Expressions*), siswa mampu memodelkan matematika secara benar, kemudian melakukan perhitungan atau mendapatkan solusi secara lengkap dan benar.
5. LKS berbasis model *Problem Based Learning* (PBL) untuk memfasilitasi kemampuan komunikasi matematis adalah LKS yang dalam penyusunan dan penyajian materinya berdasarkan langkah-langkah *Problem Based Learning* (PBL) dan dalam hal penilaian hasil belajar dapat dilakukan dengan memperhatikan aspek komunikasi matematis siswa.
6. LKS berbasis model *Problem Based Learning* (PBL) dikatakan valid jika perangkat pembelajaran tersebut berkualitas baik yaitu fokus pada materi dan pendekatan pembelajaran yang digunakan
7. LKS berbasis model *Problem Based Learning* (PBL) dikatakan praktis jika LKS mendapat respon positif dari siswa yang dilihat dari persentase skor angket.
8. LKS dikatakan memfasilitasi kemampuan komunikasi matematis siswa jika lebih atau sama dengan 60% siswa yang mengikuti tes memiliki tingkat penguasaan dengan kategori sedang atau tinggi.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB II

KAJIAN TEORI

A Landasan Teori

1. Kemampuan Komunikasi Matematis

a. Pengertian Kemampuan Komunikasi Matematis

Heris dalam buku *Soft Skill* dan *Hard Skill* mengemukakan bahwa komunikasi adalah suatu proses penyampaian dan penerimaan hasil pemikiran individu melalui simbol kepada orang lain.¹ Dengan demikian, ketika berkomunikasi terjadi pertukaran informasi antar individu yang melakukan komunikasi dengan menggunakan simbol-simbol sebagai alat komunikasinya. Ditegaskan oleh Lestari dan Yudhanegara bahwa kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan menyampaikan gagasan atau ide matematis, baik secara lisan maupun tulisan kepada orang lain secara cermat, analitis, kritis, dan evaluatif untuk mempertajam pemahaman.² Hal ini berarti melalui komunikasi matematis seseorang dapat mengenali kemampuan matematis orang lain dalam memahami apa yang telah dipelajarinya melalui penyampaian kepada orang lain. Dikemukakan pula oleh Schoen, Bean dan Zibarth bahwa komunikasi matematis adalah kemampuan mengonstruksi dan menjelaskan sajian fenomena dunia

¹Heris Hendriana, dkk. *Hard Skills dan Soft Skills Matematik Siswa*, (Bandung: Refika Aditama, 2017), hlm. 60.

²Karunia Eka Lestari dan Mokhammad Ridwan Yudhanegara. *Ibid*, hlm. 83.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

nyata secara grafik, kata-kata dan kalimat, persamaan, tabel, dan sajian secara fisik memberikan dugaan tentang gambar-gambar geometri.³

Berdasarkan pemaparan para ahli timbul gagasan bahwa matematika lebih dari sekadar berhitung, akan tetapi matematika itu adalah alat komunikasi yang digunakan untuk mengkomunikasikan ide matematika yang dipelajari. Maka dari itu, peneliti menyimpulkan bahwa komunikasi matematis adalah suatu kemampuan untuk menyampaikan pemahaman terhadap ide-ide matematika yang dimiliki kepada orang lain dalam bentuk tulisan maupun lisan dengan menggunakan matematika itu sendiri sebagai alat komunikasinya.

b. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kemampuan Komunikasi Matematis

Ansari menyebutkan, ada beberapa faktor yang berkaitan dengan kemampuan komunikasi matematika, antara lain:⁴

1) Pengetahuan Prasyarat

Pengetahuan prasyarat merupakan pengetahuan yang telah dimiliki siswa sebagai akibat proses belajar sebelumnya. Ada siswa berkemampuan di atas rata-rata, menengah bahkan ada yang di bawah rata-rata. Jenis kemampuan tersebut sangat menentukan hasil pembelajaran siswa selanjutnya.

³Heris Hendriana, dkk., *Loc. Cit.*

⁴ Bansu I. Ansari, *Komunikasi Matematik, Strategi Berpikir dan Manajemen Belajar: Konsep dan Aplikasi* (Banda Aceh: PeNA, 2016), hlm.33

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2) Kemampuan Membaca, Diskusi dan Menulis

Menurut Manzo dalam Ansari, melalui membaca siswa dapat membuat catatan penting dari hasil bacaan yang dapat meningkatkan dasar pengetahuannya, bahkan dapat meningkatkan kemampuan berpikir dan menulis.⁵ Untuk kemampuan diskusi, Peterson dalam Ansari mengemukakan bahwa hasil diskusi dapat menjelaskan kepada siswa gambaran bermacam-macam strategi dan proses yang digunakan siswa untuk memecahkan masalah.⁶ Selain kemampuan membaca dan berdiskusi, kemampuan lain yang berkontribusi terhadap kemampuan komunikasi matematika adalah kemampuan menulis.

Menulis dapat membantu siswa membentuk pengetahuan secara implisit dan berpikir lebih eksplisit sehingga mereka dapat melihat dan merefleksikan pengetahuan dan pikirannya. Jadi dapat dijelaskan bahwa kemampuan membaca, diskusi dan menulis adalah kemampuan yang dapat membantu siswa untuk memperjelas pemikiran dan dapat mempertajam pemahaman mereka.

⁵ *Ibid*, hlm.35

⁶ *Ibid*, hlm. 37

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3) Pemahaman matematika

Bloom dalam Ansari menyebutkan bahwa pemahaman dapat digolongkan dalam tiga segi yang berbeda yaitu pemahaman translasi, interpretasi dan ekstrapolasi.⁷ Pemahaman translasi adalah kemampuan untuk memahami suatu ide yang dinyatakan dengan cara lain dari pernyataan asli sebelumnya. Pemahaman interpretasi adalah kemampuan untuk memahami atau mampu mengartikan suatu ide yang diubah atau disusun dalam bentuk lain seperti kesamaan, grafik, tabel, diagram dan sebagainya. Pemahaman ekstrapolasi adalah keterampilan untuk meramalkan kelanjutan dan kecenderungan yang ada menurut data tertentu. Jadi, pemahaman matematik adalah tingkat atau level pengetahuan siswa tentang konsep, prinsip, algoritma dan kemahiran siswa menggunakan strategi penyelesaian terhadap soal atau masalah yang disajikan.

c. Komponen-komponen Kemampuan Komunikasi Matematis

Dalam komunikasi terdapat 5 komponen yang terlibat.

Kelima komponen tersebut dapat dilihat pada uraian dibawah ini.⁸

1) Komunikator (pengirim pesan)

Komunikator merupakan sumber dan pengirim pesan.

Kredibilitas komunikator yang membuat komunikan percaya

⁷ Ibid, hlm. 39

⁸ Abdul Majid, *Strategi Pembelajaran*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2013), h.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

terhadap isi pesan sangat berpengaruh terhadap keberhasilan komunikasi.

2) Pesan yang disampaikan

Pesan harus memiliki daya tarik tersendiri, sesuai dengan kebutuhan penerima pesan, adanya kesamaan pengalaman tentang pesan, dan ada peran pesan dalam memenuhi kebutuhan penerima.

3) Komunikan (penerima pesan)

Agar komunikasi berjalan lancar, komunikasikan harus mampu menafsirkan pesan, sadar bahwa pesan sesuai dengan kebutuhannya, dan harus ada perhatian terhadap pesan yang diterima.

4) Konteks

Komunikasi berlangsung dalam seting atau lingkungan tertentu. Lingkungan yang kondusif sangat mendukung keberhasilan komunikasi.

5) Sistem penyampaian

Sistem penyampaian berkaitan dengan metode dan media. Metode dan media yang digunakan dalam proses komunikasi harus disesuaikan dengan kondisi atau karakteristik penerima pesan.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

d. Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis

Dalam rangka mengembangkan kemampuan komunikasi matematis, siswa perlu diperhatikan indikator yang menjadi patokan bahwa siswa memiliki kemampuan komunikasi matematis. Sumarmo mengemukakan indikator kemampuan komunikasi matematis sebagai berikut:⁹

- 1) Menyatakan benda-benda nyata, situasi, dan peristiwa sehari-hari ke dalam bentuk model matematika (gambar, tabel, diagram, grafik, ekspresi aljabar).
- 2) Menjelaskan ide, dan model matematika (gambar, tabel, diagram, grafik, ekspresi aljabar) ke dalam bahasa biasa.
- 3) Menjelaskan dan membuat pertanyaan matematika yang dipelajari.
- 4) Mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika.
- 5) Membaca dengan pemahaman suatu presentasi tertulis.
- 6) Membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi.

Hamdani juga menyampaikan indikator dari komunikasi matematika yang dikhususkan untuk siswa setingkat SMP adalah sebagai berikut :¹⁰

- 1) Membuat model dari situasi melalui lisan, tulisan, benda-benda konkrit, gambar, grafik, dan metode-metode aljabar.
- 2) Menyusun refleksi dan membuat klarifikasi tentang ide-ide matematika.
- 3) Mengembangkan pemahaman dasar matematika termasuk aturan-aturan definisi matematika.
- 4) Menggunakan kemampuan membaca, menyimak, dan mengamati untuk menginterpretasi dan mengevaluasi suatu ide matematika.
- 5) Mendiskusikan ide-ide, membuat konjektur, menyusun argument, merumuskan definisi, dan generalisasi.

⁹ Dedeh Tresnawati Chorida, (*Jurnal Ilmiah Program Studi Matematika STKIP Siliwangi Bandung*, Vol 2, No.2, September 2013), hlm. 197

¹⁰ Hamdani, *Pengembangan Pembelajaran dengan Mathematical Discourse dalam Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematik pada Siswa Sekolah Menengah Pertama*, (dalam seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika UNY, 5 Desember 2009), hlm. 10

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- 6) Menapresiasi nilai-nilai dari suatu notasi matematis termasuk aturan-aturannya dalam mengembangkan ide matematika.

Indikator komunikasi matematika menurut Sumarmo dan Hamdani terangkum dalam indikator komunikasi matematis menurut Cai, Lane, dan Jacobsin. Adapun indikator kemampuan komunikasi matematis menurut Cai, Lane, dan Jacobsin yaitu :¹¹

- 1) Menulis (*Written Text*), siswa dapat menuliskan penjelasan dari jawaban permasalahannya secara matematis, masuk akal, dan jelas serta tersusun secara logis dan sistematis.
- 2) Menggambar (*Drawing*), siswa mampu melukiskan gambar, diagram atau tabel secara lengkap dan benar.
- 3) Ekspresi matematis (*Mathematic Expressions*), siswa mampu memodelkan matematika secara benar, kemudian melakukan perhitungan atau mendapatkan solusi secara lengkap dan benar.

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) mengemukakan pula indikator kemampuan komunikasi matematis pada pembelajaran matematika sebagai berikut.¹²

- 1) Menyatakan suatu situasi atau masalah matematik atau kehidupan sehari-hari ke dalam bentuk gambar, diagram, bahasa atau simbol matematik, atau model matematik.
- 2) Menjelaskan suatu ide matematik dengan gambar, ekspresi, atau bahasa sendiri secara lisan atau tulisan.
- 3) Membuat suatu cerita berdasarkan gambar, diagram, atau model matematik yang diberikan.
- 4) Menyusun pertanyaan tentang konten matematik yang diberikan.

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan indikator yang dikemukakan oleh Cai, Lane, dan Jacobsin. Dalam mengukur kemampuan

¹¹ Sugianto, dkk, Perbedaan Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw dan STAD ditinjau dari Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematika Siswa SMA, dalam *Jurnal Didaktik Matematika* Vol. 1 No. 1, (Medan: UNIMED, 2014), hlm. 117

¹²Utari Sumarmo,. *Kumpulan Makalah "Berpikir dan Disposisi Matematik serta Pembelajarannya"*. (Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia, 2013), hlm. 35.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

komunikasi, peneliti menggunakan teknik pengskoran yang disajikan pada Tabel II.1 berikut:

TABEL II.1
PEDOMAN PENSKORAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI
MATEMATIS

Skor	Menulis	Menggambar	Ekspresi Matematis
0	Tidak ada jawaban		
1	Hanya sedikit menuliskan penjelasan dan belum benar.	Hanya sedikit dari gambar, diagram, atau tabel yang benar.	Hanya sedikit dari model matematika yang benar.
2	Penjelasan secara matematis masuk akal namun hanya sebagian lengkap dan benar.	Melukiskan gambar, diagram atau tabel namun kurang lengkap dan benar.	Membuat model matematika dengan benar, namun salah dalam mendapatkan solusi.
3	Menjelaskan secara matematis, masuk akal dan benar, meskipun tidak tersusun secara logis atau terdapat sedikit kesalahan bahasa.	Melukiskan gambar, diagram, atau tabel secara lengkap dan benar.	Membuat model matematika dengan benar, kemudian melakukan perhitungan atau mendapatkan solusi secara lengkap dan benar.
4	Penjelasan secara matematis, masuk akal dan jelas serta tersusun secara logis, lengkap dan benar.		
	Skor Maksimal = 4	Skor Maksimal = 3	Skor Maksimal = 3

Sumber: Cai Lane dan Jacobsin (dalam Sijabat dikutip oleh Anna Maria Dwi Wati Utomo)

2. Problem Based Learning (PBL)

a. Pengertian Problem Based Learning (PBL)

Belajar matematika bukan hanya berhadapan dengan teori dan konsep saja, melainkan harus melakukan sesuatu, mengetahui, dan memecahkan masalah yang berkaitan dengan pembelajarn matematika. Banyak model pembelajaran yang dapat digunakan oleh guru untuk

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

membantu siswa dalam pembelajaran matematika. Salah satu model yang bisa digunakan adalah model *Problem Based Learning* (PBL).

Problem Based Learning (PBL) salah satu model pembelajaran inovatif yang dapat memberikan kondisi belajar aktif kepada siswa. *Problem Based Learning* (PBL) adalah suatu model pembelajaran yang melibatkan siswa untuk memecahkan masalah melalui tahap-tahap metode ilmiah sehingga siswa dapat mempelajari pengetahuan yang berhubungan dengan masalah tersebut dan sekaligus memiliki kemampuan untuk memecahkan masalah.¹³ *Problem Based Learning* (PBL) merupakan salah satu model pembelajaran yang berpusat pada siswa dengan cara menghadapkan para siswa tersebut dengan berbagai masalah yang dihadapi dalam kehidupannya. Pada model pembelajaran ini, siswa dari awal sudah dihadapkan dengan berbagai masalah kehidupan yang mungkin akan ditemuinya kelak pada saat mereka sudah lulus dari bangku sekolah.

Model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) merupakan model pembelajaran yang berorientasi pada kerangka kerja teoritik konstruktivisme. Dalam model pembelajaran berbasis masalah, fokus pembelajaran ada pada masalah yang dipilih, sehingga siswa tidak saja mempelajari konsep- konsep yang berhubungan dengan masalah tetapi juga metode ilmiah untuk memecahkan masalah

¹³ Ngalimun, *Strategi dan Model Pembelajaran*, Yogyakarta: Aswaja Pressindo, 2014,

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

tersebut. Oleh sebab itu, siswa tidak saja harus memahami konsep yang relevan dengan masalah yang menjadi pusat perhatian, tetapi juga memperoleh pengalaman belajar yang berhubungan dengan keterampilan menerapkan metode ilmiah dalam pemecahan masalah dan menumbuhkan pola pikir kritis.¹⁴

Model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) adalah cara penyajian bahan pelajaran dengan menjadikan masalah sebagai titik tolak pembahasan untuk dianalisis dan didintesis dalam usaha mencari pemecahan atau jawabannya oleh siswa. Permasalahan itu dapat diajukan atau diberikan guru kepada siswa, dari siswa bersama guru, atau dari siswa sendiri, yang kemudian dijadikan didik.¹⁵ Berdasarkan definisi diatas, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran berdasarkan masalah adalah suatu model pembelajaran yang dirancang dan dikembangkan untuk mengembangkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah. Pemecahan masalah dilakukan dengan pola kolaborasi dan menggunakan kemampuan berpikir tingkat tinggi yaitu kemampuan analitis-sintetis, dan evaluasi. Peran guru dalam pembelajaran ini adalah mengajukan permasalahan nyata, memberikan dorongan, memotivasi, menyediakan bahan ajar, dan fasilitas yang diperlukan siswa untuk memecahkan masalah serta

¹⁴ Jumanta Hamdayama, *Model dan Metode Pembelajaran Kreatif dan Berkarakter* (Jakarta:Ghalia Indonesia,2014), h. 171.

¹⁵ Abuddin Nata, *Perspektif Islam tentang Strategi Pembelajaran* (Prenata Media Group:Jakarta, 2009), h. 243.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

memberikan dukungan dalam upaya meningkatkan temuan dan perkembangan intelektual siswa.

b. Karakteristik *Problem Based Learning* (PBL)

Problem Based Learning (PBL) mempunyai beberapa karakteristik diantaranya sebagai berikut :

- 1) Permasalahan menjadi starting poin Masalah digunakan sebagai awal pembelajaran.
- 2) Biasanya, masalah yang digunakan merupakan masalah dunia nyata yang disajikan secara mengambang.
- 3) Masalah biasanya menuntut perspektif majemuk (multiple perspective). Solusinya menuntut siswamenggunakan dan mendapatkan konsep dari berbagai bab perkuliahan atau lintas ilmu ke bidang lainnya.
- 4) Masalah membuat siswatertantang untuk mendapatkan pembelajaran di ranah pembelajaran yang baru.
- 5) Sangat mengutamakan belajar mandiri (self directed learning).
- 6) Memanfaatkan sumber pengetahuan yang bervariasi, tidak dari satu sumber saja. Pencarian, evaluasi serta penggunaan pengetahuan ini menjadi kunci penting.
- 7) Pembelajarannya kolaboratif, komunikatif, dan kooperatif. Pemelajar bekerja dalam kelompok, berinteraksi, saling mengajarkan dan melakukan presentasi.¹⁶

¹⁶M. Taufik Amir, *Inovasi Pendidikan Melalui Problem Based Learning*, Jakarta: Prenada Media Group, 2010, h. 22.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Berdasarkan uraian tersebut tampak jelas bahwa pembelajaran dengan model PBL dimulai oleh adanya masalah (dapat dimunculkan oleh siswa atau guru), kemudian siswa memperdalam pengetahuannya tentang apa yang mereka telah ketahui dan apa yang mereka perlu ketahui untuk memecahkan masalah tersebut.¹⁷

Pembelajaran berbasis masalah dapat diartikan sebagai rangkaian aktivitas pembelajaran yang menekankan kepada proses penyelesaian masalah yang dihadapi secara ilmiah. Terdapat tiga ciri utama dari pembelajaran berbasis masalah :

- 1) Pembelajaran berbasis masalah merupakan rangkaian aktivitas pembelajaran, artinya dalam implementasinya ada sejumlah kegiatan yang harus dilakukan siswa. PBM tidak mengharapkan siswa hanya sekedar mendengarkan, mencatat, kemudian menghafal materi pelajaran, akan tetapi melalui PBM siswa aktif berpikir, berkomunikasi, mencari dan mengolah data, dan akhirnya menyimpulkan.
- 2) Aktivitas pembelajaran diarahkan untuk menyelesaikan masalah. Pembelajaran berbasis masalah menempatkan masalah sebagai kata kunci dari proses pembelajaran. Artinya, tanpa masalah maka tidak mungkin ada pembelajaran.
- 3) Pemecahan masalah dilakukan dengan menggunakan berpikir secara ilmiah. Berpikir dengan menggunakan metode ilmiah adalah proses berpikir deduktif dan induktif. Proses berpikir ini

¹⁷ Nglimun, *op. cit.*, h. 89-90.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

dilakukan secara sistematis dan empiris. Sistematis artinya berpikir ilmiah dilakukan melalui tahapan-tahapan tertentu; sedangkan empiris artinya proses penyelesaian masalah didasarkan pada data dan fakta yang jelas.¹⁸

c. Langkah-Langkah *Problem Based Learning* (PBL)

Dalam pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* (PBL), siswa dihadapkan kepada suatu masalah yang ada secara nyata di lingkungan, kemudian siswa dituntun untuk dapat menyelesaikan permasalahan tersebut melalui lima langkah PBL menurut Arends yang ada dalam Tabel II.2¹⁹



 UIN SUSKA RIAU

¹⁸ Wina Sanjaya, *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*.

Jakarta: Kencana, 2009, h. 212.

¹⁹ Warsono Dan Hariyanto, *Pembelajaran Aktif*, Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 2013, h. 51.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarar mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

TABEL II.2 LANGKAH *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL)

No.	Indikator	Tingkah Laku Guru
1.	Orientasi siswa pada masalah	Menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan logistik (bahan dan alat) yang diperlukan, dan memotivasi siswa agar terlibat pada aktivitas pemecahan masalah
2.	Mengorganisasi siswa untuk belajar	Membantu siswa mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut.
3.	Membimbing penyelidikan individual/kelompok	Mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen untuk mendapatkan penjelasan, dan pemecahan masalah.
4.	Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan, dan membantu siswa untuk berbagi tugas dengan temannya.
5.	Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Membantu siswa untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan siswa dan proses yang siswa gunakan.

Pada fase *pertama* hal-hal yang perlu dielaborasi antara lain:

- 1) Tujuan utama pembelajaran bukan untuk mempelajari sejumlah besar informasi baru tetapi untuk menginvestigasi berbagai permasalahan penting dan menjadi siswa mandiri.
- 2) Permasalahan atau pertanyaan yang di investigasi tidak memiliki jawaban mutlak “benar” dan sebagian besar permasalahan kompleks memiliki banyak solusi yang kadang-kadang bertentangan.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3) Selama fase investigasi pelajaran, siswa didorong untuk melontarkan pertanyaan dan mencari informasi. Guru memberikan bantuan tetapi siswa mestinya berusaha bekerja secara mandiri atau dengan teman-temannya.

4) Selama fase analisis dan penjelasan pelajaran, siswa didorong untuk mengekspresikan ide-idenya secara bebas dan terbuka.

Pada fase kedua, guru diharuskan untuk mengembangkan keterampilan kolaborasi di antara siswa dan membantu mereka untuk menginvestigasi masalah secara bersama-sama. Pada tahap ini pula guru diharuskan membantu siswa merencanakan tugas investigatif dan pelaporannya.

Pada fase *ketiga*, guru membantu siswa menentukan metode investigasi. Penentuan tersebut didasarkan pada sifat masalah yang hendak dicari jawabannya atau dicari solusinya.

Pada fase *keempat*, penyelidikan diikuti dengan pembuatan artefak dan *exhibits*. Artefak dapat berupa laporan tertulis, termasuk rekaman proses yang memperlihatkan situasi yang bermasalah dan solusi yang diusulkan. Artefak dapat berupa model-model yang mencakup representasi fisik dari situasi masalah atau solusinya. Exhibit adalah pendemonstrasian atas produk hasil investigasi atau artefak tersebut.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Pada fase *kelima*, tugas guru adalah membantu siswa menganalisis dan mengevaluasi proses berpikir mereka sendiri dan keterampilan penyelidikan yang mereka gunakan. Terpenting dalam fase ini siswa mempunyai keterampilan berpikir sistemik berdasarkan metode penelitian yang mereka gunakan.²⁰

d. Kelebihan dan Kelemahan *Problem Based Learning* (PBL)

1) Kelebihan *Problem Based Learning* (PBL)

- a) Siswa akan terbiasa menghadapi masalah (*problem posing*) dan merasa tertantang untuk menyelesaikan masalah, tidak hanya terkait dengan pembelajaran dalam kelas, tetapi juga menghadapi masalah yang ada dalam kehidupan sehari-hari (*real world*).
- b) Memupuk solidaritas dengan terbiasa berdiskusi dengan teman-teman sekelompok kemudian berdiskusi dengan teman-teman sekelasnya.
- c) Makin mengakrabkan guru dengan siswa.
- d) Karena ada kemungkinan suatu masalah harus diselesaikan siswa melalui eksperimen hal ini juga akan membiasakan siswa dalam menerapkan metode eksperimen.²¹

2) Kelemahan *Problem Based Learning* (PBL)

- a) Tidak banyak guru yang mampu mengantarkan siswa kepada pemecahan masalah.
- b) Seringkali memerlukan biaya mahal dan waktu yang panjang.
- c) Aktivitas siswa yang dilaksanakan diluar sekolah sulit dipantau guru.²²

²⁰ Agus Suprijono, *Cooperative Learning Teori & Aplikasi Paikem*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2014, h. 74-76.

²¹ Warsono dan Hariyanto, *op.cit.*, h. 152.

²² *Ibid*

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3. Materi Teorema Pythagoras

a. Kompetensi Inti

KI 1: Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.

KI 2: Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.

KI 3: Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian.

KI 4: Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

b. Kompetensi Dasar

KD 1: Menjelaskan dan membuktikan teorema Pythagoras

KD 2: Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan teorema Pythagoras

1) Materi

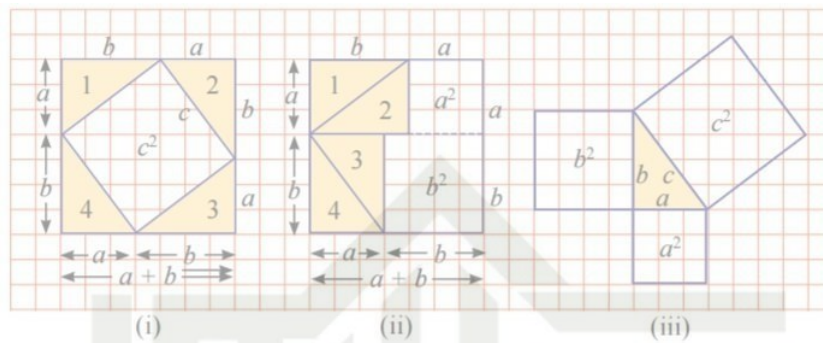
a) Memahami Konsep Teorema Pythagoras

Teorema Pythagoras menyatakan bahwa kuadrat sisi miring suatu segitiga siku-siku sama dengan jumlah kuadrat

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

dari sisi-sisi yang lain. Berikut ini salah satu pembuktian lengkap untuk memeriksa kebenaran Teorema Pythagoras.



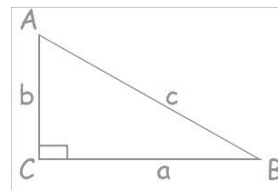
Gambar II.1 Pembuktian Teorema Pythagoras

Berdasarkan **Gambar II.1** kita bisa menyusun empat segitiga siku-siku pada **Gambar II.1(i)** ke dalam persegi pada **Gambar II.1(ii)**. Kita perlu membuktikan bahwa $a^2 + b^2$ sama dengan c^2 . Perhatikan bahwa luas persegi yang terbentuk oleh empat segitiga siku-siku pada **Gambar II.1(i)** adalah $(a + b)^2$, atau $a^2 + 2ab + b^2$. Luas setiap segitiga adalah $\frac{1}{2}ab$, sehingga jumlah luas keempat segitiga adalah $2ab$. Dengan menggunakan pengurangan, luas persegi yang dibatasi oleh empat segitiga adalah $(a^2 + 2ab + b^2) - 2ab$ atau $a^2 + b^2$.

Perhatikan **Gambar II.1(iii)**. Gambar tersebut disusun dari potongan-potongan **Gambar II.1(i)** dan **Gambar II.1(ii)**. Dengan demikian, luas persegi pada sisi hipotenusa adalah c^2 , dan jumlah luas persegi pada kedua sisitegaknya adalah $a^2 + b^2$.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar II.2 Segitiga Siku-Siku

Pada **Gambar II.2** panjang sisi siku-sikunya (sisi tegak) adalah a dan b . Panjang sisi miring (hipotenusa) adalah c . Setelah kalian mengamati dan menggali informasi, tuliskan hubungan antara a , b , dan c .

Agar lebih jelas cara menentukan panjang salah satu sisi segitiga siku-siku, amati contoh-contoh penggunaan Teorema Pythagoras berikut.

Contoh :

Tentukan panjang hipotenusa dari segitiga berikut!

Penyelesaian:

$$BC^2 + AB^2 = AC^2$$

$$6^2 + 8^2 = AC^2$$

$$36 + 64 = AC^2$$

$$100 = AC^2$$

$$AC = \sqrt{100} = 10$$

Jadi, panjang hipotenusa segitiga tersebut adalah 10 cm.

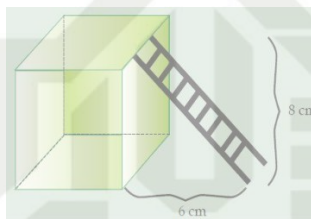
b) Menerapkan Teorema Pythagoras dalam Menyelesaikan Masalah Kontekstual

Dalam kehidupan sehari-hari banyak ditemukan penggunaan teorema Pythagoras. Dengan adanya teorema

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

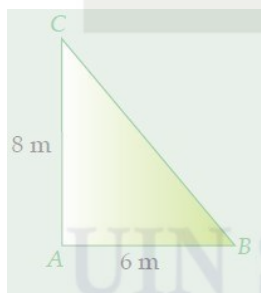
Pythagoras ini dapat memudahkan kita untuk menghitung suatu jarak yang ingin kita ketahui. Agar memudahkan dalam menyelesaikan persoalan Pythagoras, kita dapat membuat gambar atau sketsanya terlebih dahulu. Contohnya sebagai berikut:



Sebuah tangga bersandar pada tembok yang mempunyai tinggi 8 m. Jika kaki tangga terletak 6 m dari dinding, maka tentukanlah panjang tangga yang bersandar pada tembok tersebut!

Penyelesaian:

Terlebih dahulu buatlah sketsanya.



$$BC^2 = AB^2 + AC^2$$

$$BC^2 = 6^2 + 8^2$$

$$BC^2 = 36 + 64$$

$$BC^2 = 100$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$BC = \sqrt{100}$$

$$BC = 10 \text{ m}$$

Jadi, panjang tangga yang bersandar pada tembok tersebut adalah 10 m.²³

4. Lembar Kerja Siswa (LKS)

a. Pengertian Lembar Kerja Siswa

Pedoman umum pengembangan bahan ajar, Lembar Kerja Siswa (LKS) adalah lembaran-lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan oleh siswa. Lembar kegiatan biasanya berupa petunjuk atau langkah-langkah untuk menyelesaikan suatu tugas, dan tugas tersebut harus jelas kompetensi dasar yang akan dicapai.²⁴ Lembar Kerja (LK) atau Lembar Tugas (LT) dimaksudkan untuk memicu dan membantu siswa melakukan kegiatan belajar dalam rangka menguasai suatu pemahaman, keterampilan, dan sikap.²⁵ Secara umum LKS merupakan perangkat/sarana pendukung dari Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). LKS adalah panduan siswa yang digunakan untuk melakukan kegiatan atau pemecahan masalah.²⁶

Menurut Fahri LKS adalah lembaran-lembaran yang digunakan sebagai pedoman di dalam pembelajaran serta berisi tugas yang harus

²³ Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia, *Matematika* (Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2017), pp. 5–22.

²⁴ Andi Prastowo, *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*, (Jogjakarta: DIVA Press, 2011), h. 204

²⁵ Abdul Majid, *Strategi Pembelajaran*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2014), h. 371

²⁶ Trianto, *Model Pembelajaran Terpadu*, (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2011), h. 111

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

dikerjakan siswa dalam kajian tertentu.²⁷ Menurut Sudjarat LKS adalah lembaran-lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan siswa²⁸.

Berdasarkan pendapat tersebut, dapat disimpulkan LKS merupakan suatu kumpulan panduan atau petunjuk bagi siswa untuk melakukan suatu tugas tertentu melalui proses penyelidikan ataupun pemecahan masalah sehingga siswa dapat mencapai suatu kompetensi dasar tertentu. Oleh karena itu, pembelajaran dengan LKS secara efektif akan dapat membuat siswa berpikir kreatif sehingga hasil belajar siswa dapat ditingkatkan seoptimal mungkin.

b. Fungsi Lembar Kerja Siswa

Adapun fungsi LKS menurut Andi Prastowo dalam bukunya yaitu :²⁹

- 1) Sebagai bahan ajar yang meminimalkan peran guru, namun lebih mengaktifkan peserta didik.
- 2) Sebagai bahan ajar yang mempermudah peserta didik untuk memahami materi yang diberikan.
- 3) Sebagai bahan ajar yang ringkas dan kaya tugas untuk berlatih.
- 4) Memudahkan pelaksanaan pengajaran kepada peserta didik.

Jadi, dapat disimpulkan bahwa fungsi LKS secara umum yaitu sebagai media atau bahan ajar yang dapat membantu dan mempermudah siswa untuk meningkatkan pemahaman terhadap materi yang akan dipelajari.

²⁷ Rizky Dezricha Fannie dan Rohati, "Pengembangan Lembar Kerja Siswa(LKS) Berbasis POE (Predict, Observe, Explain) Pada Materi Program Linear Kelas XII SMA", *Jurnal Sainmatika*, Vol. 8, No. 1, 2004, h. 100

²⁸ *Ibid.*,

²⁹ *Ibid.*, h. 205.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

c. Tujuan Lembar Kerja Siswa

Menurut Andi Prastowo, tujuan LKS yaitu ³⁰

- 1) Menyajikan bahan ajar yang memudahkan siswa untuk berinteraksi dengan materi yang diberikan.
- 2) Menyajikan tugas-tugas yang meningkatkan penguasaan siswa terhadap materi yang diberikan.
- 3) Melatih kemandirian belajar siswa.
- 4) Memudahkan pendidik dalam memberikan tugas kepada siswa.

Jadi, tujuan penyusunan LKS secara umum yaitu untuk mempermudah siswa dalam menguasai materi pembelajaran. Hal ini dikarenakan LKS menyajikan tugas-tugas yang dapat meningkatkan penguasaan siswa terhadap materi yang dapat melatih kemampuan komunikasi matematis siswa baik secara lisan maupun tulisan.

d. Manfaat Lembar Kerja Siswa

Adapun manfaat penggunaan LKS dalam proses pembelajaran adalah sebagai berikut:³¹

- 1) Mengaktifkan siswa dalam proses pembelajaran.
- 2) Membantu siswa dalam mengembangkan konsep.
- 3) Melatih peserta didik dalam menemukan dan mengembangkan keterampilan proses.
- 4) Sebagai pedoman guru dan siswa dalam melaksanakan proses pembelajaran.
- 5) Membantu siswa untuk memperoleh catatan tentang materi yang dipelajari melalui kegiatan belajar.
- 6) Membantu siswa untuk menambah informasi tentang konsep yang dipelajari melalui kegiatan belajar secara sistematis.

³⁰ *Ibid.*, h. 206.

³¹ Afriza dan Risnawati, Modul Pengembangan dan Pengemasan LKS, (Pekanbaru: Zedafa Publishing, 2012), h. 9.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

e. Unsur-Unsur Lembar Kerja Siswa

Hal yang harus diperhatikan dalam menyusun LKS adalah komponen yang ada di dalam LKS itu sendiri, komponen yang terdapat di dalam LKS secara umum memuat unsur-unsur berikut:³²

- 1) Judul, mata pelajaran, semester, tempat.
- 2) Petunjuk belajar.
- 3) Kompetensi yang akan dicapai.
- 4) Indikator.
- 5) Informasi pendukung.
- 6) Tugas-tugas dan langkah kerja.
- 7) Penilaian.

Menurut Prastowo, unsur-unsur LKS sebagai bahan ajar terdiri dari enam unsur utama, yaitu judul, petunjuk belajar, kompetensi dasar atau materi pokok, informasi pendukung, tugas atau langkah kerja, dan penilaian. Sedangkan jika dilihat dari formatnya, LKS memuat delapan unsur, yaitu judul, kompetensi dasar yang akan dicapai, waktu penyelesaian, peralatan/bahan yang diperlukan untuk menyelesaikan tugas, informasi singkat, langkah kerja, tugas yang harus dilakukan, dan laporan yang harus dikerjakan.³³

f. Langkah-Langkah penyusunan Lembar Kerja Siswa

Untuk dapat membuat LKS sendiri, maka kita perlu memahami langkah-langkah penyusunannya. Berikut adalah langkah-langkah penyusunan LKS menurut Diknas dalam Andi Prastowo:³⁴

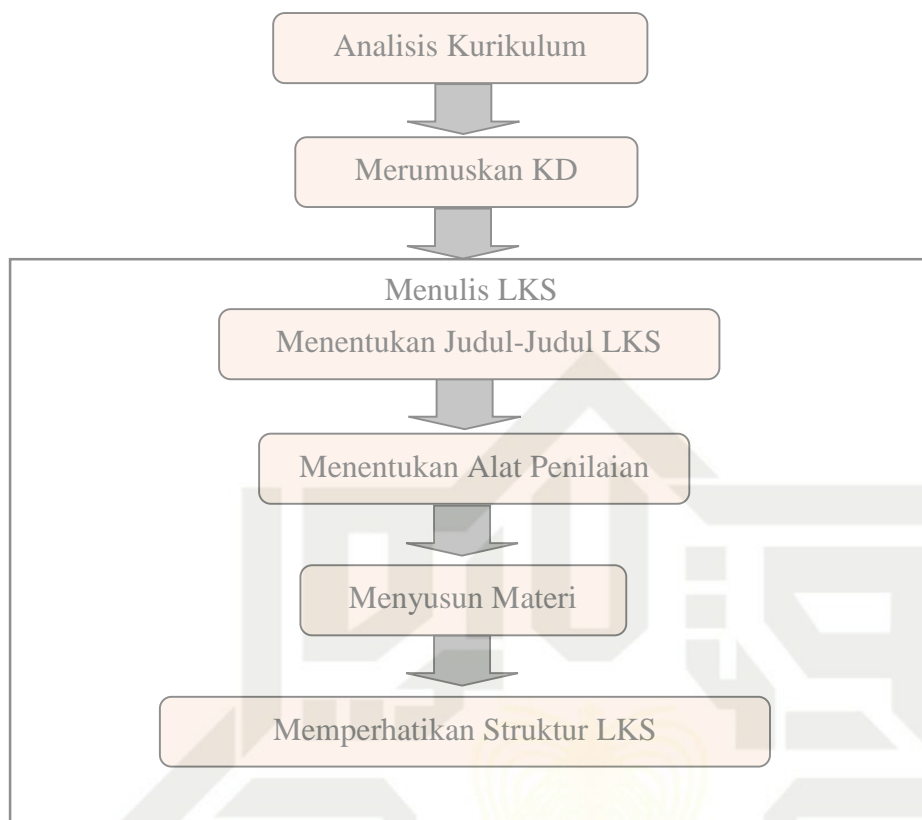
³² Daryanto dan Aris Dwicahyono, *Op. Cit*, hal. 176.

³³ Andi Prastowo, *Op. Cit.*, hal.208.

³⁴ Andi Prastowo, *op. cit*, h. 212.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar II. 3 Diagram Alir Langkah-Langkah Penyusunan LKS

Langkah-langkah dalam diagram di atas akan dijelaskan perkomponen sebagai berikut:³⁵

1) Analisis Kurikulum

Langkah ini dimaksudkan untuk menentukan materi-materi mana yang memerlukan bahan ajar LKS. Pada umumnya, dalam menentukan materi, langkah analisisnya dilakukan dengan cara melihat materi pokok, pengalaman belajar, serta materi yang akan diajarkan.

³⁵Ibid., h. 212-215

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2) Merumuskan KD

Rumusan KD pada LKS langsung diturunkan dari kurikulum yang berlaku.

3) Penulisan LKS

1) Menentukan Judul-Judul LKS

LKS ditentukan berdasarkan kompetensi dasar, materi pokok, atau pengalaman belajar yang terdapat dalam kurikulum 2013. LKS disusun sesuai judulnya agar pembelajaran menjadi lebih terarah.

2) Menentukan Alat Penilaian

Penilaian ini dilakukan terhadap proses kerja dan hasil kerja siswa.

3) Menyusun Materi

Materi LKS sangat tergantung pada KD yang akan dicapai. Materi LKS dapat berupa informasi pendukung, yaitu gambaran umum atau ruang lingkup substansi yang akan dipelajari. Materi dapat diambil dari berbagai sumber seperti buku, majalah, internet, jurnal hasil penelitian. Agar pemahaman siswa terhadap materi lebih kuat, maka dapat saja dalam LKS ditunjukkan referensi yang digunakan agar siswa membaca lebih jauh tentang materi itu.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4) Memperhatikan Struktur LKS

LKS terdiri dari enam komponen, yaitu judul, petunjuk penggunaan (petunjuk belajar siswa), kompetensi yang akan dicapai, informasi pendukung, tugas dan langkah-langkah kerja, serta penilaian. Keenam komponen tersebut akan digunakan dalam penelitian ini secara baik dan benar.

g. Syarat-Syarat Lembar Kerja Siswa

Penyusunan LKS harus memenuhi berbagai persyaratan, yaitu syarat didaktik, syarat konstruksi dan syarat teknis.³⁶

1) Syarat didaktik

Syarat didaktik mengatur tentang penggunaan LKS yang bersifat universal yang dapat digunakan dengan baik untuk siswa yang lamban atau yang pandai. Syarat-syarat didaktik tersebut dijabarkan sebagai berikut:

- a) Mengajak siswa aktif dalam proses pembelajaran.
- b) Memberi penekanan pada proses untuk menemukan konsep.
- c) Memiliki variasi stimulus melalui berbagai media dan kegiatan siswa sesuai dengan ciri KTSP.
- d) Dapat mengembangkan kemampuan komunikasi sosial, emosional, moral dan estetika pada diri siswa.
- e) Pengalaman belajar ditentukan oleh tujuan pengembangan pribadi.

2) Syarat konstruksi

Syarat konstruksi ialah syarat-syarat yang berkenaan dengan penggunaan bahasa, susunan kalimat, kosakata, tingkat

³⁶Endang Widjajanti, *Pelatihan Penyusunan LKS Mata Pelajaran Kimia Berdasarkan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Bagi Guru SMK/MAK, Materi dalam Kegiatan Pengabdian pada Masyarakat*, (Yogyakarta: FMIPA UNY, 2008), h. 2-5.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

kesukaran, dan kejelasan, yang pada hakikatnya harus tepat guna dalam arti dapat dimengerti oleh pihak pengguna, yaitu siswa.

Syarat-syarat konstruksi tersebut yaitu:

- a) Menggunakan bahasa yang sesuai dengan tingkat kedewasaan siswa.
 - b) Menggunakan struktur kalimat yang jelas.
 - c) Memiliki tata urutan pelajaran yang sesuai dengan tingkat kemampuan siswa.
 - d) Hindarkan pertanyaan yang terlalu terbuka. Pertanyaan dianjurkan merupakan isian atau jawaban yang didapat dari hasil pengolahan informasi bukan mengambil dari perbendaharaan pengetahuan yang tak terbatas.
 - e) Tidak mengacu pada sumber yang di luar kemampuan keterbacaan siswa.
 - f) Menyediakan ruangan yang cukup yang memberi keleluasaan pada siswa untuk menulis maupun menggambarkan pada LKS.
 - g) Menggunakan kalimat yang sederhana dan pendek. Kalimat yang panjang tidak menjamin kejelasan instruksi atau isi. Namun kalimat yang terlalu pendek juga dapat mengundang pertanyaan.
 - h) Gunakan lebih banyak ilustrasi daripada kata-kata. Gambar lebih dekat pada sifat konkrit sedangkan kata-kata lebih dekat pada sifat “format” atau abstrak sehingga lebih sukar ditangkap oleh siswa.
 - i) Dapat digunakan oleh siswa baik yang lamban maupun yang cepat.
 - j) Memiliki tujuan yang jelas serta bermanfaat sebagai sumber motivasi.
 - k) Mempunyai identitas untuk memudahkan administrasinya. Misalnya kelas, mata pelajaran, topik dan lain sebagainya.
- 3) Syarat teknis

Syarat teknis menekankan penyajian LKS, yaitu berupa tulisan, gambar dan penampilannya dalam LKS. Syarat-syarat teknis tersebut sebagai berikut:

- a) Tulisan
 1. Gunakan huruf cetak dan tidak menggunakan huruf latin atau romawi.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2. Gunakan huruf tebal yang agak besar untuk topik, bukan huruf biasa yang diberi garis bawah.
3. Gunakan kalimat pendek, tidak boleh lebih dari 10 kata dalam satu baris.
4. Gunakan bingkai untuk membedakan kalimat perintah dengan jawaban siswa.
5. Usahakan agar perbandingan besarnya huruf dengan besarnya gambar serasi

b) Gambar

Gambar yang baik untuk LKS adalah gambar yang dapat menyampaikan pesan/isi dari gambar tersebut secara efektif kepada pengguna LKS.

c) Penampilan

Penampilan sangat penting dalam LKS. Siswa pertama-tama akan tertarik pada penampilan bukan pada isinya.

h. Kelebihan dan Kekurangan Lembar Kerja Siswa

Kelebihan dari penggunaan LKS yaitu:

- 1) Meningkatkan aktivitas belajar.
- 2) Mendorong siswa mampu bekerja sendiri.
- 3) Membimbing siswa secara baik kearah pengembangan konsep.³⁷

Kekurangan dari penggunaan LKS yaitu:

- 1) Bagi siswa yang malas akan terasa membosankan.
- 2) Bagi siswa yang malas akan mencontoh jawaban dari temannya.
- 3) Bagi siswa yang memiliki kemampuan yang rendah akan mengalami kesulitan dan tertinggal dari temannya.³⁸

³⁷Hamdani,, *op.cit*, h. 75.

³⁸*Ibid.*, h. 75

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

5. LKS Berbasis Model *Problem Based Learning* (PBL) untuk Memfasilitasi Kemampuan Komunikasi Matematis

LKS merupakan suatu bahan ajar cetak berupa lembar-lembar kertas yang berisi materi, ringkasan, dan petunjuk-petunjuk pelaksanaan tugas pembelajaran dari guru yang harus dikerjakan oleh siswa melalui praktik atau mengerjakan tugas dan latihan yang berkaitan dengan materi yang diajarkan dengan tujuan agar dapat menempuh pembentukan kemampuan dasar sesuai indikator pencapaian hasil belajar. LKS yang dirancang pada penelitian ini adalah LKS berbasis model *Problem Based Learning* (PBL) untuk memfasilitasi kemampuan komunikasi matematis pada materi teorema pythagoras. Memfasilitasi adalah memberikan fasilitas yaitu sarana untuk melancarkan pelaksanaan fungsi.³⁹

Menurut Permendikbud No. 64 tahun 2013 salah satu kompetensi matematika yang harus dicapai siswa adalah memiliki kemampuan mengkomunikasikan gagasan matematis dengan jelas dan efektif, atau kemampuan komunikasi matematis.⁴⁰ Komunikasi matematis sangat penting karena matematika tidak hanya menjadi alat berpikir yang membantu siswa untuk menyelesaikan masalah, tetapi juga sebagai alat untuk mengkomunikasikan pikiran, ide dan gagasan secara jelas.⁴¹

³⁹ Kamus Besar Bahasa Indonesia

⁴⁰Fitria Lestari, *op. cit*, h. 2.

⁴¹Sari Rahma Chandra, dkk, "Pengaruh Model Pembelajaran Tipe Think Talk Write dan Gender terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VIII SMPN 12 Padang", *Jurnal Pendidikan Matematika FMIPA UNP, Vol.3 No.1*, h.35.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Problem Based Learning (PBL) merupakan suatu model pembelajaran yang melibatkan siswa untuk memecahkan masalah melalui tahap-tahap metode ilmiah sehingga siswa dapat mempelajari pengetahuan yang berhubungan dengan masalah tersebut dan sekaligus memiliki kemampuan untuk memecahkan masalah.⁴² LKS berbasis *Problem Based Learning* (PBL) untuk memfasilitasi kemampuan komunikasi matematis siswa merupakan LKS yang dalam penyusunan dan penyajian materinya berdasarkan langkah-langkah *Problem Based Learning* (PBL). Selain itu, *Problem Based Learning* (PBL) dalam LKS juga membimbing siswa menjabarkan jawabannya secara matematis. Dalam hal penilaian hasil belajar dapat dilakukan dengan memperhatikan aspek komunikasi matematis siswa.⁴³

LKS berbasis *Problem Based Learning* (PBL) adalah LKS yang langkah pembelajarannya mengadaptasi langkah pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) yakni meliputi 5 tahapan, yaitu :

- a. Orientasi siswa pada masalah

Tindakan guru pada tahap ini yaitu menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan logistik yang diperlukan dan memotivasi siswa terlibat pada aktivitas pemecahan masalah.

⁴² Ngalimun, *Loc, it*

⁴³ Purnama Ramellan, dkk, *loc, cit.*

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- b. Mengorganisasikan siswa untuk belajar

Tindakan guru pada tahap ini yaitu membantu siswa mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut.

- c. Membimbing pengalaman individual dan kelompok

Tindakan guru pada tahap ini yaitu mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen untuk mendapatkan penyelesaian dan pemecahan masalah.

- d. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya

Tindakan guru pada tahap ini yaitu membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan dan membantu siswa untuk berbagai tugas dengan temannya.

- e. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah

Tindakan guru pada tahap ini yaitu membantu siswa untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan siswa dan proses yang siswa gunakan.

Penelitian Relevan

Hasil penelitian sebelumnya yang relevan dengan penelitian ini adalah penelitian yang dilakukan oleh Hayati dan Fachrurazi. Hasil dari penelitian yang mereka lakukan menunjukkan bahwa semua perangkat pembelajaran berbasis masalah dinyatakan memenuhi syarat valid dan diperoleh rata-rata tes komunikasi matematis sebesar 69,8 dengan persentase siswa yang memperoleh

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

skor dengan kategori minimal tinggi 82%.⁴⁴ Perangkat pembelajaran berbasis masalah (PBM) yang dihasilkan termasuk kedalam kategori sangat valid, sangat praktis dan efektif dilihat dari tes kemampuan komunikasi matematis.

Penelitian yang dilakukan oleh Hastuti, menyatakan bahwa penerapan pembelajaran PBL dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematika siswa.⁴⁵ Peningkatan komunikasi matematika dapat dilihat dari persentase peningkatan indikator-indikatornya yaitu : 1) siswa yang mampu komunikasi secara lisan mengalami peningkatan dari 23,52% menjadi 73,52%, 2) siswa yang mampu komunikasi secara tertulis mengalami peningkatan dari 26,47% menjadi 73,52%, 3) siswa yang mampu menggunakan gambar mengalami peningkatan dari 29,41% menjadi 82,35%, 4) siswa yang mampu menjelaskan konsep mengalami peningkatan dari 20,58% menjadi 76,47%. Pada penelitian Hastuti hanya melihat peningkatan PBL terhadap kemampuan komunikasi, sedangkan dalam penelitian ini melihat pengaruh PBL terhadap kemampuan komunikasi siswa baik secara lisan maupun tulisan.

Perbedaan antara penelitian yang dilakukan Hayati dan Fachrurazi dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti adalah pendeskripsian tingkat kevalidan dan kepraktisan LKS matematika pada materi Teorema Pythagoras, serta untuk memfasilitasi kemampuan komunikasi matematis pada siswa kelas VII SMP Negeri 13 Dumai.

⁴⁴ Nila Hayati dan Fahrurrozi, *Op, Cit.*, h. 396.

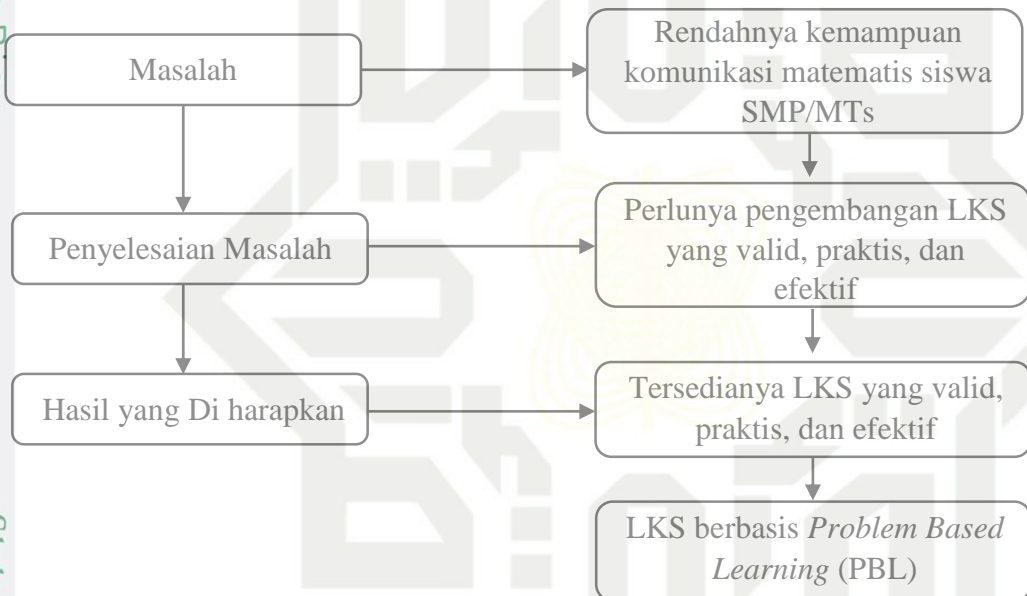
⁴⁵ Windha Puri Hastuti, 2014, "Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematik Melalui Strategi Problem Based Learning", Artikel Publikasi Ilmiah, h.14.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Kerangka Berfikir

Pada penelitian ini peneliti menggunakan LKS berbasis *Problem Based Learning* (PBL) materi Teorema Pythagoras. Peneliti akan menguji kelayakan LKS materi Teorema Pythagoras dapat memfasilitasi kemampuan komunikasi matematis siswa, sehingga akan diketahui valid, praktis dan dapat memfasilitasi kemampuan komunikasi matematis atau tidaknya LKS yang dihasilkan.



Gambar II.4 Kerangka Berfikir Penelitian

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB III METODE PENELITIAN

A. Lokasi dan Waktu Penelitian

1. Lokasi Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di SMP Negeri 13 Dumai, Jl. Tuanku Tambusai, Kota Dumai, Prov. Riau

2. Waktu Penelitian

**TABEL III.1
JADWAL PENELITIAN**

Waktu	Keterangan
Januari-Maret	Desain LKS dan Instrumen
30 Maret – 15 Mei	Validasi LKS (Materi dan Teknologi)
18 Mei - 26 Mei	Uji Coba Kelompok Kecil
30 Mei - 13 Juni	Pengolahan Data

B. Subjek dan Objek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMP Negeri 13 Dumai. Objek penelitian ini adalah pengembangan LKS berbasis model *Problem Based Learning* (PBL) untuk memfasilitasi kemampuan komunikasi matematis.

C. Jenis Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian yang telah dikemukakan sebelumnya, jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian pengembangan (*research and development/R&D*). Penelitian pengembangan adalah rangkaian proses atau langkah-langkah dalam rangka mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada agar dapat

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

dipertanggungjawabkan.¹ Pengembangan (*research and development/R & D*) termasuk dalam kategori penelitian “*need to do*” yaitu penelitian yang hasilnya digunakan untuk membantu pelaksanaan pekerjaan.² Penelitian pengembangan (*research and development*) bertujuan untuk menghasilkan produk baru melalui proses pengembangan.³ Soenarto memberikan batasan tentang penelitian pengembangan sebagai suatu proses untuk mengembangkan dan memvalidasi produk-produk yang akan digunakan dalam pendidikan dan pembelajaran.⁴

Berdasarkan hal tersebut pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu penelitian pengembangan dalam rangka mengembangkan dan menghasilkan suatu produk baru yang telah divalidasi sehingga dapat digunakan dalam pembelajaran. Produk yang dikembangkan diawali dengan analisis kebutuhan dilanjutkan dengan merancang produk, kemudian produk didiskusikan oleh para ahli dan dievaluasi, selanjutnya di akhiri dengan revisi produk. Dalam penelitian ini, produk yang akan dikembangkan adalah bahan ajar berupa LKS pada pokok bahasan teorema Pythagoras berbasis model *Problem Based Learning* (PBL) yang valid.

¹Trianto, *Pengantar Penelitian Pendidikan bagi Pengembangan Profesi dan Tenaga Kependidikan*, (Jakarta: Kencana, 2011), h. 206

²Sugiyono, *Cara Mudah Menyusun Skripsi, Tesis dan Disertasi*, (Bandung: Alfabeta, 2013), h. 528

³Endang Mulyatiningsih, *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*, (Bandung: Alfabeta, 2014), h.161.

⁴I Made Teguh dan I Made Kirna, *Pengembangan Bahan Ajar Metode Penelitian Pendidikan dengan ADDIE Model*, Dosen Jurusan Teknologi Pendidikan FIP Undiksha dan Dosen Jurusan Pendidikan Kimia FMIPA Undiksha, ISSN 1829-5282, h.13.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Model Pengembangan

Model adalah sesuatu yang menggambarkan adanya pola berpikir.⁵

Sebuah model biasanya menggambarkan keseluruhan konsep yang saling berkaitan. Jadi model pengembangan merupakan suatu pola pikir yang menggambarkan keseluruhan konsep yang saling berkaitan dalam melakukan penelitian pengembangan untuk menghasilkan sebuah produk. Terdapat beberapa model pengembangan pada penelitian pengembangan, diantaranya model Dick *and* Carry, model Smith *and* Ragan, model Borg *and* Gall, model 4D, model ADDIE, model ASSURE dan model Plomp. Masing-masing model pengembangan ini memiliki keunikan dan kekhasan tersendiri. Namun model-model tersebut pada dasarnya memiliki prinsip yang sama, yakni untuk mengembangkan produk yang berkualitas.

Akan tetapi, penulis menetapkan untuk memilih model ADDIE, karena menurut Benny A. Pribadi bahwa “salah satu model desain sistem pembelajaran yang memperlihatkan tahapan-tahapan dasar desain sistem pembelajaran yang sederhana dan mudah dipelajari adalah model ADDIE.”⁶ Hal ini juga sejalan dengan pendapat Mulyatiningsih yang mengatakan bahwa “model pengembangan yang digunakan untuk pengembangan bahan ajar khususnya modul dan LKS menggunakan model ADDIE. Model ini dapat digunakan untuk

⁵Benny A.Pribadi, *Model Desain Sistem Pembelajaran*, (Jakarta: Dian Rakyat, 2009), h.

⁶*Ibid.*, h. 125.

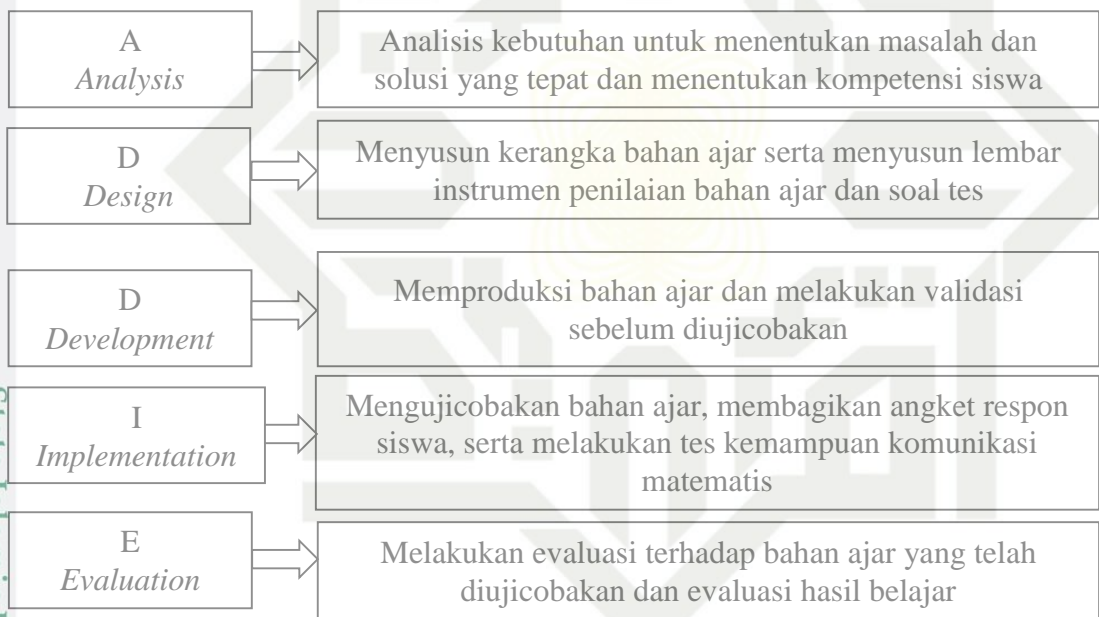
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

berbagai macam bentuk pengembangan produk seperti model, strategi pembelajaran, metode pembelajaran, media dan bahan ajar.⁷

Model ADDIE ini sesuai dengan namanya, yaitu (*A*)*analysis*, (*D*)*esign*, (*D*)*evelopment*, (*I*)*mplementation*, dan (*E*)*valuation*.⁸ Model pengembangan desain ADDIE memperlihatkan tahapan-tahapan dasar yang sederhana dalam desain bahan ajar sehingga mudah dipelajari oleh peneliti bahkan oleh pemula. Berikut model pembelajaran ADDIE dengan komponen-komponennya dapat diperlihatkan pada **Gambar III.1** berikut :⁹



Gambar III.1 : Model ADDIE

⁷Endang Mulyatiningsih, *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*, (Bandung: Alfabeta, 2012), h. 199-200.

⁸*Ibid.*, h. 125.

⁹ Benny A.Pribadi, *op. cit*, h. 127.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Prosedur Pengembangan

Dalam pengembangan LKS ini, sesuai dengan model ADDIE prosedur pengembangan yang dilakukan terdiri atas lima tahap, yaitu: ¹⁰

1. *Analysis* (Analisis)

Langkah analisis terdiri atas dua tahap, yaitu analisis kinerja (*performance analysis*) dan analisis kebutuhan (*need analysis*). Tahapan ini dijelaskan secara rinci yaitu:

a. Analisis kinerja

Analisis kinerja dilakukan untuk mengetahui dan mengklarifikasi apakah masalah kinerja yang dihadapi memerlukan solusi berupa penyelenggaraan program atau perbaikan manajemen.¹¹ Analisis kinerja dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mengklarifikasi masalah dasar yang dihadapi dalam pembelajaran pada materi pokok teorema pythagoras.

b. Analisis kebutuhan

Analisis kebutuhan merupakan langkah yang diperlukan untuk menentukan kemampuan-kemampuan atau kompetensi yang perlu dipelajari oleh siswa untuk meningkatkan prestasi belajar.¹² Pada penelitian ini, kemampuan atau kompetensi yang perlu dipelajari siswa untuk memfasilitasi kemampuan komunikasi matematis siswa. Analisis ini dilakukan dengan wawancara dengan salah satu guru

¹⁰Benny A.Pribadi, *op. cit*, h. 128-137.

¹¹ *Ibid.*, h. 128

¹² *Ibid.*,

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

matematika SMP Negeri 13 Dumai, dapat disimpulkan bahwa pelaksanaan proses pembelajaran siswa lebih mengarah untuk menyelesaikan soal-soal rutin dengan menggunakan rumus yang telah disajikan pada LKS. Rumus-rumus yang disajikan tersebut akan membuat siswa cenderung untuk menghafal rumus dalam menyelesaikan soal rutin dan hanya terfokus pada satu jawaban yang benar saja tanpa membuktikan kembali kebenarannya.

Oleh karena itu, diperlukan suatu bahan ajar dalam pembelajaran yang dapat membantu siswa dalam menemukan penyelesaian sendiri untuk memecahkan suatu soal tidak rutin dengan strateginya sendiri dan bimbingan guru. Tanpa harus menghafal rumus dan tidak berfokus pada satu jawaban benar saja sehingga siswa dapat menyelesaikan soal dengan baik dan memfasilitasi kemampuan komunikasi matematis siswa.

2. Design (Perancangan)

Desain merupakan langkah kedua dari model desain **ADDIE**. Pada tahap ini dilakukan perancangan sehingga spesifikasi produknya jelas dan tipe produk yang akan dibuat. Desain yang dibuat menunjukkan kelebihan produk, beda produk yang akan dibuat dengan produk sebelumnya atau produk baru yang sebelumnya belum ada.

Pada langkah ini disusun Lembar Kerja Siswa (LKS) pada materi Teorema Pythagoras. Rancangan penelitian dan pengembangan LKS

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

berbasis *Problem Based Learning* ini dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Menetapkan judul LKS yang akan disusun.
- b. Menyiapkan buku-buku sumber dan buku referensi lainnya.
- c. Melakukan identifikasi terhadap kompetensi dasar, serta merancang bentuk kegiatan pembelajaran yang sesuai.
- d. Mengidentifikasi indikator terhadap pencapaian kompetensi dan merancang bentuk dan jenis penilaian yang akan disajikan.
- e. Merancang format penulisan LKS.

3. *Development* (Pengembangan)

Pengembangan merupakan langkah ketiga dalam mengimplementasikan model desain pengembangan **ADDIE**. Pada langkah *Development* (pengembangan), dikembangkan LKS matematika berbasis *Problem Based Learning* (PBL) pada materi Teorema Pythagoras. Tahapan pengembangan LKS sebagai berikut:

- a. Berbentuk media cetak
- b. Dirancang secara menarik, bervariasi, dan komunikatif.
- c. Dilengkapi dengan informasi berupa teks dan gambar.
- d. Disusun berdasarkan format penulisan LKS.

LKS yang telah dikembangkan kemudian diujikan kepada ahli teknologi pendidikan dan ahli materi pembelajaran matematika supaya

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

mendapat masukan untuk pengembangan, perbaikan sebelum diuji cobakan dan LKS sudah dinyatakan valid.

4. *Implementation (Implementasi)*

Implementasi atau penyampaian materi pembelajaran merupakan langkah keempat dari model desain **ADDIE** yang sering diasosiasikan dengan penyelenggaraan program pembelajaran itu sendiri. Pada langkah ini LKS yang sudah dinyatakan valid dan layak digunakan oleh validator ahli teknologi pendidikan dan ahli materi pembelajaran dilakukan uji coba terbatas atau uji coba kelompok kecil yang terdiri dari 6 orang siswa. Uji coba kelompok kecil digunakan untuk mengetahui tingkat kepraktisan. Hal ini bertujuan agar siswa yang akan mempelajari LKS memberikan saran perbaikan terhadap isi LKS dan mengetahui tingkat kemudahan LKS untuk siswa.

5. *Evaluation (Evaluasi)*

Langkah terakhir atau kelima dari model desain **ADDIE** adalah evaluasi. Evaluasi dapat didefinisikan sebagai sebuah proses yang dilakukan untuk memberikan nilai terhadap program pembelajaran. Pada tahap ini, evaluasi dilakukan untuk memberikan penilaian terhadap LKS dengan menemukan kesalahan yang perlu dilakukan serta menganalisis kevalidan dan kepraktisan untuk siswa digunakan proses pembelajaran.

Evaluasi terhadap program pembelajaran bertujuan untuk mengetahui beberapa hal, yaitu:¹³

¹³ *Ibid.*, hlm. 155

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

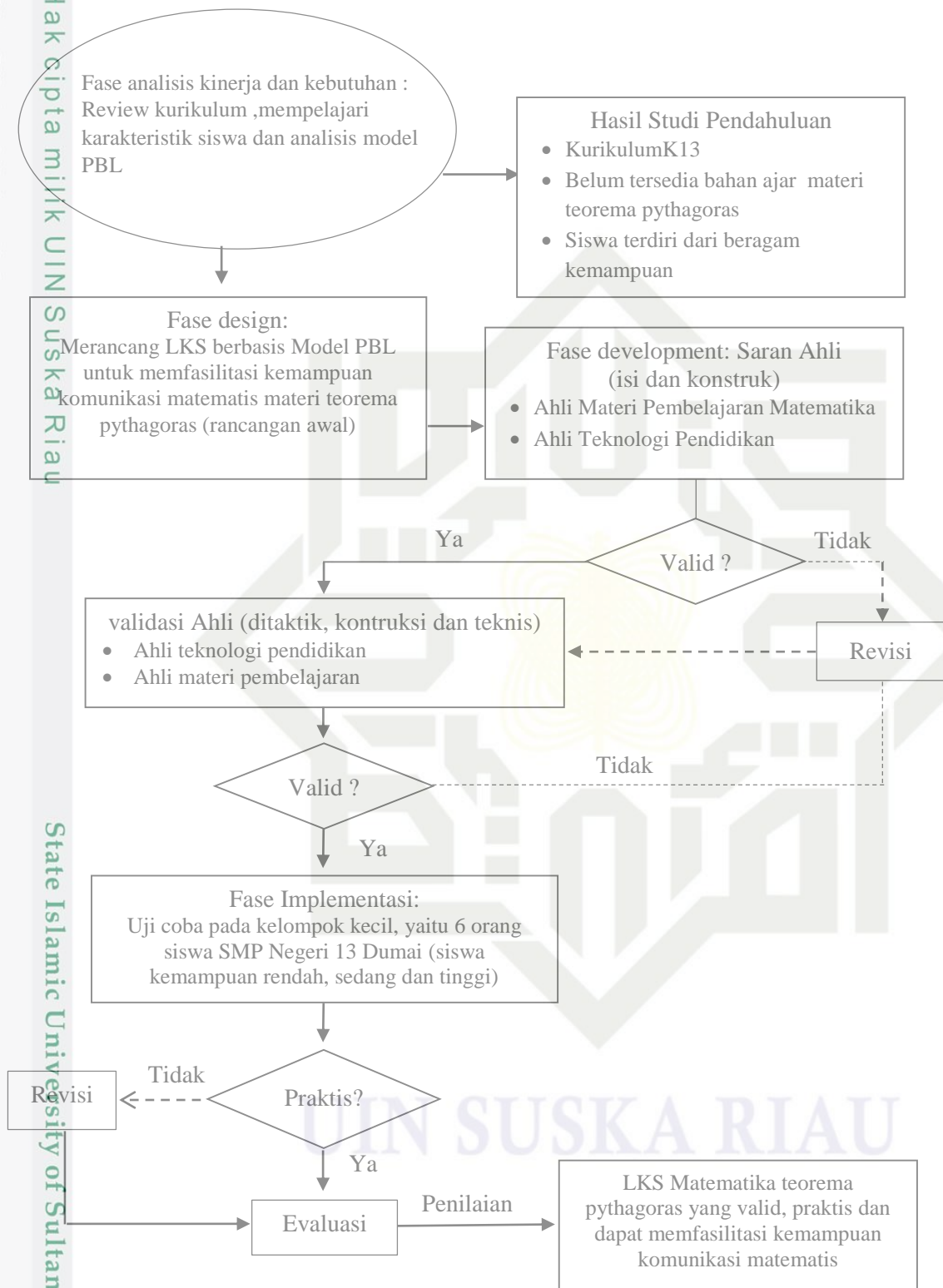
- a. Sikap siswa terhadap kegiatan pembelajaran secara keseluruhan.
- b. Peningkatan kompetensi dalam diri siswa yang merupakan dampak dari keikutsertaan dalam program pembelajaran.
- c. Keuntungan yang dirasakan oleh sekolah akibat adanya peningkatan kompetensi siswa setelah mengikuti program pembelajaran.

Implementasi model desain sistem pembelajaran **ADDIE** yang dilakukan secara sistematis dan sistemik diharapkan dapat membantu seorang perancang program, guru dan instruktur dalam menciptakan program pembelajaran yang efektif, efisien dan menarik.

Diagram prosedur penelitian pengembangan LKS berbasis model *Problem Based Learning* (PBL) untuk memfasilitasi kemampuan komunikasi matematis siswa ini dapat dilihat pada gambar III.2 berikut :

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar III.2: Prosedur Penelitian

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Penjelasan :

- a) Tahap *analysis* dilakukan dengan menganalisis kinerja dan kebutuhan penelitian dan pengembangan.
- b) Tahap *design* dilakukan dengan mulai mendesain LKS dan instrumen, sehingga menghasilkan sebuah LKS dan instrumen, yakni lembar validasi, angket praktikalitas siswa dan soal tes komunikasi matematis siswa.
- c) Tahap *development* instrumen divalidasi terlebih dahulu, setelah valid instrumen digunakan untuk memvalidasi LKS. Jika sudah valid LKS bisa dilanjutkan ke tahap *implementation*, jika tidak LKS direvisi terlebih dahulu dan divalidasi kembali.
- d) Tahap *implementation* dilakukan pada siswa uji kelompok kecil terlebih dahulu guna melihat kepraktisan awal dan mengurangi kesalahan-kesalahan yang ada pada LKS. Jika belum praktis LKS direvisi dan diuji cobakan kembali ke kelompok kecil.
- e) Tahap *evaluation* mencakup pada semua tahap pengembangan mulai dari *analysis* hingga dihasilkannya LKS yang valid, praktis dan memfasilitasi kemampuan komunikasi matematis siswa.

Jenis Data

Jenis data penelitian ini adalah data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif ialah data yang dinyatakan bukan dalam bentuk angka. Sedangkan data kuantitatif adalah data yang dinyatakan dalam bentuk angka.¹⁴ Data kualitatif berupa berupa kritik, saran, dan komentar para ahli terhadap LKS.

¹⁴ Hartono, *Statistik untuk Penelitian*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2012), hlm. 4.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Data kuantitatif diperoleh dari data hasil angket dari lembar validasi ahli media dan ahli materi, angket respon siswa, dan dari tes hasil belajar yang dicapai siswa berdasarkan kemampuan matematisnya.

Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data adalah cara yang digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data¹⁵. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini antara lain:

1. Teknik Wawancara

Teknik wawancara yang digunakan dalam wawancara tidak terstruktur. Wawancara tidak terstruktur adalah teknik pengumpulan data dimana peneliti tidak menggunakan pedoman wawancara yang telah tersusun secara sistematis dan lengkap¹⁶. Teknik wawancara yang peneliti gunakan dalam penelitian pendahuluan untuk menemukan masalah yang harus diteliti. Teknik wawancara juga peneliti gunakan dalam uji validitas LKS yang peneliti kembangkan untuk mendapatkan saran dan arahan dari validator.

2. Teknik Dokumentasi

Dokumen merupakan catatan peristiwa yang telah berlalu dalam bentuk tulisan, gambar, atau karya-karya monumental¹⁷. Teknik dokumentasi yang peneliti lakukan dalam mengumpulkan data yang berkaitan dengan lokasi penelitian, yaitu deskripsi SMP Negeri 13 Dumai.

¹⁵ Triyono, *Metodologi Penelitian Pendidikan*, (Yogyakarta: Penerbit Ombak, 2013), h. 157

¹⁶ Sugiyono, *Op. Cit.*, hlm. 140.

¹⁷ *Ibid*, hlm. 240.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3. Teknik Angket

Teknik pembagian angket peneliti lakukan dalam mengumpulkan data untuk melakukan uji validitas LKS kepada ahli materi pembelajaran dan ahli teknologi pendidikan. Selain itu, teknik pembagian angket juga peneliti lakukan untuk melakukan uji kepraktisan LKS.

4. Teknik Tes

Tes adalah serangkaian pertanyaan atau latihan yang digunakan untuk mengukur keterampilan pengetahuan, intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok.¹⁸ Pada penelitian ini, peneliti menggunakan tes untuk mendeskripsikan kemampuan komunikasi matematis siswa setelah menggunakan LKS.

H. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah suatu alat yang dapat digunakan untuk memperoleh, mengolah, dan menginterpretasikan informasi yang diperoleh dari para responden yang dilakukan dengan menggunakan pola ukur yang sama.¹⁹ Instrumen yang digunakan oleh peneliti adalah sebagai berikut:

1. Lembar Validasi

a. Lembar Validasi Instrumen

Sebelum lembar validitas dan praktikalitas digunakan, terlebih dahulu divalidasi oleh ahli instrumen. Hal ini dilakukan untuk mengetahui keyalakan instrumen yang digunakan untuk uji validitas

¹⁸ Ibid., h. 105

¹⁹ Syofian Siregar, *Statistik Parametrik untuk Penelitian Kuantitatif: Dilengkapi dengan Perhitungan Manual dan Aplikasi SPSS Versi 17*, (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2018), hlm. 75.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

dan praktikalitas LKS sehingga dapat mengukur ketepatan indikator, ketepatan bahasa, dan ketepatan item pertanyaan dengan indikator. Skala penilaian komponen adalah sebagai berikut: untuk jawaban tidak valid diberi skor 1, kurang valid diberi skor 2, cukup valid diberi skor 3, valid diberi skor 4, dan sangat valid diberi skor 5

b. Lembar Validasi untuk Ahli Teknologi Pendidikan

Penilaian lembar validasi menggunakan format skala perhitungan *rating scale* terhadap LKS yang dikembangkan. *Rating scale* atau skala bertingkat adalah suatu ukuran subjektif yang dibuat berskala.²⁰ *Rating scale* merupakan data mentah yang didapat berupa angka kemudian ditafsirkan dalam pengertian kualitatif.²¹ Menurut Sugiyono *rating scale* ini lebih fleksibel, tidak terbatas untuk pengukuran sikap saja tetapi untuk mengukur persepsi responden terhadap fenomena lainnya, seperti skala untuk mengukur status sosial ekonomi, kelembagaan, pengetahuan, kemampuan, proses kegiatan dan lain-lain.²²

Instrumen validasi ini digunakan untuk mengetahui apakah LKS yang dikembangkan memiliki kualitas teknis yang baik atau tidak dengan item-item yang telah disediakan peneliti dan diberikan kepada ahli teknologi pendidikan. Skala penilaian komponen adalah sebagai

²⁰ Trianto, *Pengantar Penelitian Pendidikan bagi Pengembangan dan Tenaga Kependidikan*, (Jakarta: Kencana, 2011), hlm. 268.

²¹ Riduwan, *Skala Pengukuran Variabel-variabel Penelitian*, (Bandung: Alfabeta, 2018), hlm. 20.

²² Sugiyono, *Metodologi Penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2007), hlm. 98.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

berikut: untuk jawaban sangat tidak setuju diberi skor 1, tidak setuju diberi skor 2, kurang setuju diberi skor 3, setuju diberi skor 4, dan sangat setuju diberi skor 5.

c. Lembar Validasi untuk Ahli Materi Pembelajaran

Instrumen validasi yang diberikan kepada ahli materi pembelajaran matematika juga menggunakan format skala perhitungan *rating scale*. Instrumen validasi ini digunakan untuk mengetahui apakah LKS yang dikembangkan sesuai dengan konsep pembelajaran matematika yang baik atau tidak dengan item-item yang telah disediakan peneliti. Tujuannya untuk menentukan kelayakan LKS, serta memperoleh masukan/saran perbaikan LKS yang akan digunakan dalam pengembangan LKS. Skala penilaian komponen adalah sebagai berikut: untuk jawaban sangat tidak setuju diberi skor 1, tidak setuju diberi skor 2, kurang setuju diberi skor 3, setuju diberi skor 4, dan sangat setuju diberi skor 5.

d. Lembar Validasi Soal *Post Test* Kemampuan Komunikasi Matematis

Lembar validasi soal ini bertujuan untuk mengetahui tentang kevalidan soal tes kemampuan yang telah di rancang. Soal-soal yang telah divalidasi akan digunakan dalam tes untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis dan untuk mendeskripsikan bagaimana kemampuan komunikasi matematis siswa setelah mengikuti pembelajaran dengan menggunakan Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis *Problem Based Learning* (PBL).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2. Lembar Praktikalitas

Lembar praktikalitas bertujuan untuk melihat apakah LKS yang telah dikembangkan praktis atau tidak. Pada penelitian ini digunakan adalah angket respons siswa. Angket respons siswa bertujuan untuk mengetahui tingkat praktikalitas LKS berbasis *Problem Based Learning* (PBL) pada materi Teorema Pythagoras. Pembuatan angket diarahkan kepada penilaian berdasarkan sikap siswa dengan kontrol dan merinci, agar tanggapan siswa menyempit pada aspek yang diharapkan dan dapat diukur tingkatan praktikalitasnya. Oleh karena itu angket respons siswa ini dirancang dengan meminta pendapat siswa terhadap kemudahan pemakaian dan pemahaman materi yang dipelajari. Aspek penilaian dari angket ini adalah tampilan, penyajian materi, dan manfaat LKS.

3. Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Tes merupakan serentetan pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan inteligensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok. Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes tertulis dengan jenis soal esai. Tes tersebut diberikan kepada siswa pada akhir pembelajaran. Berdasarkan tes tersebut, guru dapat mengetahui sejauh mana materi pembelajaran dikuasai oleh siswa dan bagaimana kemampuan komunikasi matematis siswa.

I. Uji Coba Produk

Uji coba produk dilakukan dengan beberapa cara, yaitu :

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. Uji Validitas LKS Berbasis *Problem Based Learning* (PBL)

Uji validitas LKS berbasis *Problem Based Learning* (PBL) dilakukan oleh ahli materi pembelajaran dan ahli teknologi pendidikan untuk melihat kevalidan dari LKS berbasis *Problem Based Learning* (PBL) dari segi syarat didaktik, syarat konstruksi dan syarat teknis. Ahli teknologi pendidikan untuk melihat kevalidan suatu produk dilihat dari syarat teknis. Ahli materi pembelajaran untuk melihat kevalidan LKS dari syarat didaktik dan syarat konstruksi. Pengumpulan data uji validitas ahli materi pembelajaran dan ahli teknologi pendidikan dengan menggunakan angket yang telah divalidasi oleh ahli instrumen.

2. Uji Coba Praktikalitas LKS Berbasis Pendekatan *Problem Based Learning*

Uji coba praktikalitas LKS dilakukan untuk mengetahui tingkat kepraktisan LKS berbasis *Problem Based Learning* (PBL). Tingkat kepraktisan LKS dinilai dari variabel praktikalitasnya, minat siswa dan tampilan LKS, proses penggunaan LKS, penyajian materi dan pendekatan *problem based learning*, waktu penggunaan LKS, dan soal. Uji coba praktikalitas dilakukan terhadap kelompok kecil.

Teknik Analisis Data

Analisis data adalah proses mencari dan menyusun secara sistematis data yang diperoleh dari hasil wawancara, catatan lapangan, dan dokumentasi, dengan cara mengorganisasikan data ke dalam kategori, menjabarkan kedalam unit-unit, melakukan sintesis, menyusun kedalam pola, memilih mana yang

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

penting dan yang akan dipelajari, dan membuat kesimpulan sehingga mudah dipahami oleh diri sendiri maupun orang lain.²³

Analisis data dilakukan untuk memperoleh pemahaman yang konkret tentang keberhasilan LKS yang dikembangkan. Hasil yang diperoleh kemudian digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam memperbaiki LKS. Dalam penelitian pengembangan ini teknik analisis data yang digunakan untuk mengolah data hasil pengembangan yaitu teknik analisis deskriptif kualitatif dan teknik analisis deskriptif kuantitatif.

1. Analisis Deskriptif Kualitatif

Analisis deskriptif kualitatif merupakan suatu teknik pengolahan data yang dilakukan dengan mengelompokkan informasi-informasi dari data kualitatif yang berupa masukan, kritik, dan saran perbaikan yang terdapat pada angket. Data kualitatif digunakan untuk melakukan perbaikan terhadap LKS.

2. Analisis Deskriptif Kuantitatif

Metode analisis deskriptif kuantitatif ialah suatu cara pengolahan data yang dilakukan dengan jalan menyusun secara sistematis dalam bentuk angka-angka dan presentase, mengenai suatu objek yang diteliti, sehingga diperoleh kesimpulan umum. Objek yang diteliti pada penelitian ini adalah persepsi responden mengenai kelayakan produk teknologi pembelajaran berupa LKS matematika.

- a. Lembar Validitas

²³ *Ibid.*, hlm. 335.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Analisis hasil uji validitas LKS matematika berbasis *Problem*

Based Learning (PBL) dilakukan dengan langkah sebagai berikut:

1) Memberikan skor jawaban dengan kriteri sebagai berikut :

- SS = Sangat setuju (Skor 5)
 S = Setuju (Skor 4)
 KS = Kurang Setuju (Skor 3)
 TS = Tidak Setuju (Skor 2)
 STS = Sangat tidak setuju (Skor 1)

2) Menghitung persentase

Rumus yang digunakan untuk menghitung persentase dari masing-masing subjek adalah sebagai berikut:

$$P = \frac{\sum \text{skor per item}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

3) Menginterpretasi data

Hasil persentase kemudian dikategorikan sebagai berikut :

TABEL III.2
KRITERIA HASIL UJI VALIDITAS LKS

Interval	Kriteria
81% < V ≤ 100%	Sangat Valid
61% < V ≤ 80%	Valid
41% < V ≤ 60%	Cukup Valid
21% < V ≤ 40%	Kurang Valid
0% < V ≤ 20%	Tidak Valid

Sumber : diadopsi dari Riduwan

b. Lembar Praktikalitas

Analisis hasil uji praktikalitas LKS matematika berbasis *Problem*

Based Learning (PBL) dilakukan dengan langkah sebagai berikut:

1) Memberikan skor jawaban dengan kriteri sebagai berikut :

- SS = Sangat setuju (Skor 5)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- S = Setuju (Skor 4)
 KS = Kurang Setuju (Skor 3)
 TS = Tidak Setuju (Skor 2)
 STS = Sangat tidak setuju (Skor 1)

2) Menghitung persentase

Rumus yang digunakan untuk menghitung persentase dari masing-masing subjek adalah sebagai berikut:

$$P = \frac{\Sigma \text{ skor per item}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

3) Menginterpretasi data

Hasil persentase kemudian dikategorikan sebagai berikut :

TABEL III.3
KRITERIA HASIL UJI PRAKTIKALITAS

Interval	Kriteria
$81\% < V \leq 100\%$	Sangat Praktis
$61\% < V \leq 80\%$	Praktis
$41\% < V \leq 60\%$	Cukup Praktis
$21\% < V \leq 40\%$	Kurang Praktis
$0\% < V \leq 20\%$	Tidak Praktis

Sumber : diadopsi dari Riduwan

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan perhitungan dan analisis data penelitian pengembangan Lembar Kerja Siswa matematika berbasis *Problem Based Learning* (PBL) yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa penelitian ini menghasilkan bahan ajar berupa Lembar Kerja Siswa (LKS) pada materi Teorema Pythagoras. Hal ini berarti bahwa rumusan peneliti telah terjawab, yaitu:

1. Tingkat validitas Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis *Problem Based Learning* (PBL) untuk memfasilitasi kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi Teorema Pythagoras dinyatakan sangat valid dengan persentase tingkat kevalidan **88,15%** penelitian yang telah dipaparkan pada bab sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan bahwa telah dihasilkan bahan ajar berupa Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis *Problem Based Learning* (PBL) untuk memfasilitasi kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi Teorema Pythagoras yang sangat valid dengan persentase **87,06%** oleh ahli teknologi pendidikan dan **89,23%** oleh ahli materi pembelajaran .
2. Tingkat praktikalitas Lembar Kerja Siswa (LKS) matematika berbasis pendekatan *Problem Based Learning* (PBL) untuk memfasilitasi kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi Teorema Pythagoras dinyatakan kategori sangat praktis pada uji coba kelompok kecil dengan persentase **88,43%**. Hal ini menunjukkan bahwa LKS yang dikembangkan

dapat menarik minat siswa dan mudah digunakan dalam proses pembelajaran.

B. Saran

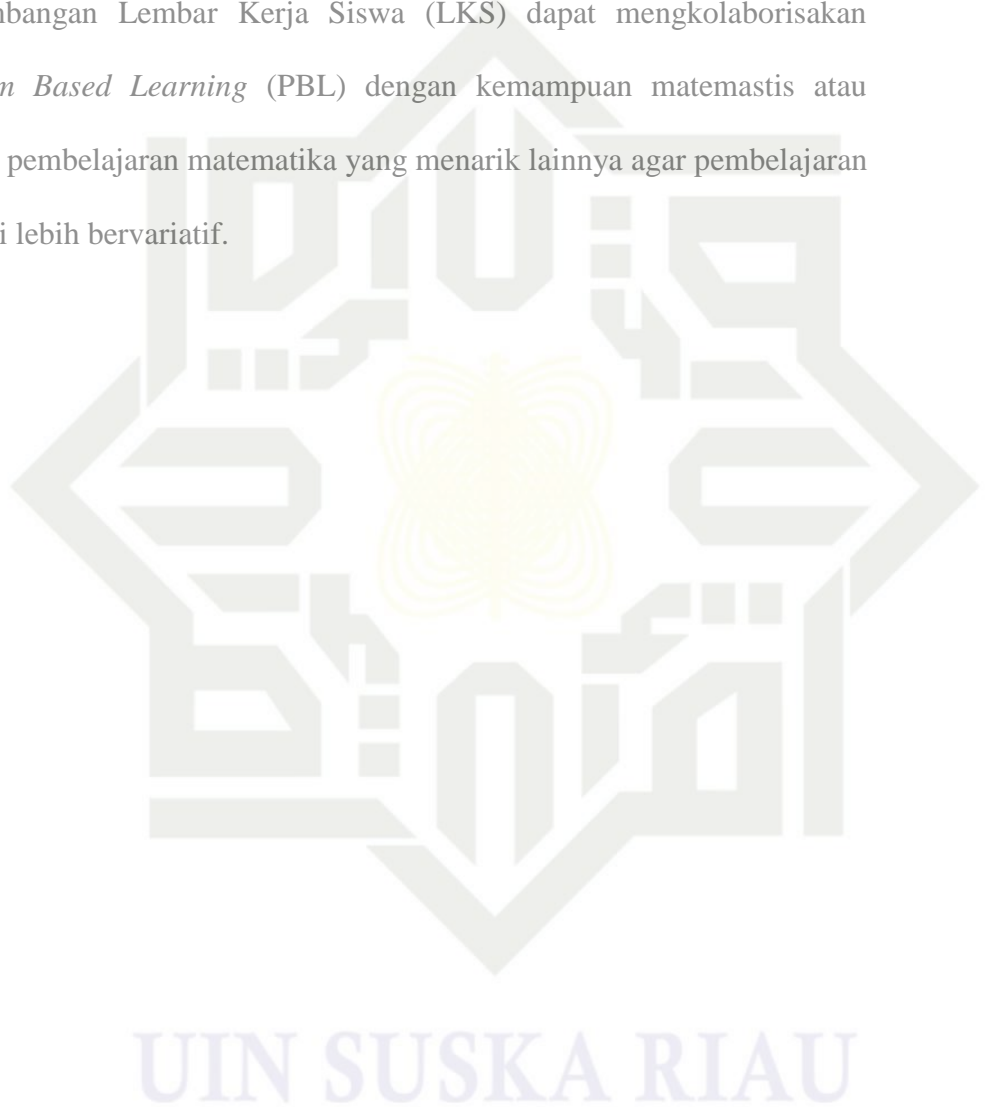
Berdasarkan penelitian yang telah peneliti lakukan, peneliti menyarankan hal-hal sebagai berikut:

- a. Bagi guru dapat menggunakan Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis *Problem Based Learning* (PBL) pada materi Teorema Pythagoras, karena Lembar Kerja Siswa (LKS) ini telah diujikan pada kelompok kecil dan hasilnya sangat valid dan sangat praktis.
- b. Bagi siswa dapat memaksimalkan pemanfaatan penggunaan Lembar Kerja Siswa (LKS) agar siswa lebih menguasai pembelajaran dan memudahkan siswa dalam belajar secara mandiri.
- c. Kepada pembaca atau peneliti lain yang akan melakukan penelitian pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS), disarankan agar Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis *Problem Based Learning* (PBL) dikembangkan dengan materi yang berbeda dan pada materi yang lebih luas lagi.
- d. Kepada pembaca atau peneliti lain yang akan melakukan penelitian pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS), disarankan agar melanjutkan ketahap praktikalitas kelompok terbatas.
- e. Kepada pembaca atau peneliti lain yang akan melakukan penelitian pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS), disarankan agar menambahkan lebih banyak ahli agar Lembar Kerja Siswa (LKS) lebih baik serta memperluas populasi dan subjek uji pada penelitian.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- f. Kepada pembaca dan peneliti lain yang akan melakukan penelitian pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS), prosedur penelitian harus dilakukan sesuai dengan teori yang telah tertulis pada skripsi.
- g. Kepada peneliti selanjutnya yang akan melakukan penelitian pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) dapat mengkolaborasikan *Problem Based Learning* (PBL) dengan kemampuan matematis atau metode pembelajaran matematika yang menarik lainnya agar pembelajaran menjadi lebih bervariasi.



DAFTAR REFERENSI

- Akbar, M. Taufik. 2010. *Inovasi Pendidikan Melalui Problem Based Learning*, Jakarta: Prenada Media Group.
- Arifin, Zainal. 2012. *Evaluasi Pembelajaran*, Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Discussion Draft, *Principles and Standards For School Mathematics* (Nctm: 1998)
- Eka Lestari, Karunia, Mokhammad Ridwan Yudhanegara. 2015, *Penelitian Pendidikan Matematika*, Bandung:Refika Aditama.
- Hadji, Sutarto. *Pendidikan Matematik Realistik: Teori, Pengembangan, Dan Implementasinya*, Jakarta: Rajawali Pers.
- Hamdani. 2011, *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung: Pustaka Setia.
- Hamdayama, Jumanta. 2014. *Model Dan Metode Pembelajaran Kreatif Dan Berkarakter*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Hartono. 2011. *Metodologi Penelitian*, Pekanbaru: Zanafa Publishing.
- _____. 2012. *Statistik untuk Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Hastuti, Windha Puri. 2014, “*Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematik Melalui Strategi Problem Based Learning*”, Artikel Publikasi Ilmiah.
- Hendriana, Heris, Dkk. 2017, *Hard Skills Dan Soft Skills Matematik Siswa*, Bandung: Refika Aditama.
- I Made Teguh Dan I Made Kirna, *Pengembangan Bahan Ajar Metode Penelitian Pendidikan Dengan Addie Model*, Dosen Jurusan Teknologi Pendidikan FIP Undiksha dan Dosen Jurusan Pendidikan Kimia Fmipa Undiksha, ISSN 1829-5282, H.13.
- Kar Roestiyah N. 2012. *Strategi Belajar Mengajar*, Jakarta: Rineka Cipta.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. 2017. *Matematika* Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2017.
- Majid, Abdul, 2011. *Perencanaan Pembelajaran Mengembangkan Standar Kompetensi Guru*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. 2016. *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 21 Tahun 2016 tentang Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah*.
- Mulyatiningsih, Endang. 2014. *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*, Bandung: Alfabeta
- Nata, Abuddin. 2009. *Perspektif Islam Tentang Strategi Pembelajaran*. Jakarta: Prenata Media Group.
- Ngalimun. 2014. *Strategi Dan Model Pembelajaran*, Yogyakarta: Aswaja Pressindo.
- Nurahman, "Pembelajaran Kooperatif Tipe *Team-Accelerated Instruction* (Tai) Untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Dan Komunikasi Matematis Siswa SMP", Pasundan *Journal Of Mathematics Education*, Vol. 1, H. 107.
- Nuraina, Peningkatan Kemampuan Komunikasi Dan Disposisi Matematis Siswa Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Teams-Games-Tournaments* (Tgt) Di Kelas VIII SMP Negeri 1 Gandapura Kabupaten Bireuen (*Tesis*, Universitas Negeri Medan, 2013), Hlm. 6.
- Priestowo, Andi. 2011. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*, Yogyakarta: Diva Press.
- _____. 2014. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif , Menciptakan Metode Pembelajaran Yang Menarik Dan Menyenangkan*. Yogyakarta: Dva Press.
- Priadi, Benny A. 2009. *Model Desain Sistem Pembelajaran*, Jakarta: Dian Rakyat.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Praswanto, M. Ngalim. 2002. *Prinsip-Prinsip Dan Teknik Evaluasi Pengajaran*, Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Ramellan, Purnama, Dkk, “Kemampuan Komunikasi Matematis Dan Pembelajaran Interaktif”, *Jurnal Pendidikan Matematika FMIP UNP, Part 2 Vol.1 No.1 (2012)*, Hlm, 78.
- Riduwan. 2018. *Skala Pengukuran Variabel-variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- _____. 2012. *Belajar Mudah Penelitian untuk Guru-Karyawan dan Peneliti Pemula*. Bandung: Alfabet.
- Sanjaya, Wina. 2009. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana.
- Sugiyono. *Cara Mudah Menyusun Skripsi, Tesis Dan Disertasi*, (Bandung: Alfabeta, 2013), H. 528.
- _____. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Sukardi. 2012. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sismarmo, Utari. 2013. *Kumpulan Makalah “Berpikir dan Disposisi Matematik Serta Pembelajarannya”*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia, 2013.
- Sugriyono, Agus. 2014. *Cooperative Learning Teori & Aplikasi Paikem*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Trianto, 2005. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Trianto. 2010. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif, Konsep, Landasan, dan Implementasinya pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*, Jakarta: Kencana.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tianto. 2011. *Pengantar Penelitian Pendidikan Bagi Pengembangan Profesi dan Tenaga Kependidikan*, Jakarta: Kencana.

Warsono Dan Hariyanto. 2013. *Pembelajaran Aktif*, Bandung: PT.Remaja Rosdakarya.

Widjajanti, Endang. 2008. *Pelatihan Penyusunan Lembar Kerja Siswa Mata Pelajaran Kimia Berdasarkan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Bagi Guru SMK/MA*, Yogyakarta: FMIPA UNY.



UIN SUSKA RIAU



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



BIOGRAFI PENULIS

Penulis bernama **Jesy Kaliona Okta Fitri Yanti**, anak pertama dari tiga bersaudara yang lahir pada tanggal 12 Oktober 1999 dari pasangan ayahanda Jufrizal dan ibunda Asmawati. Dan memiliki dua saudara bersaudara kandung yaitu Dody Sahendra Wijaya dan Naila Rahmawati.

Penulis mengawali pendidikan tahun 2004 SDN 007 Bagan Besar Kec. Bukit Kapur Kota Dumai, Riau. lulus tahun 2010, kemudian pada tahun 2010 penulis melanjutkan pendidikan SMP Negeri 3 Dumai dan lulus tahun 2013, pada tahun itu juga penulis melanjutkan pendidikan selanjutnya ke jenjang SMA Negeri 1 Dumai kemudian lulus pada tahun 2016.

Kemudian penulis melanjutkan pendidikan ke perguruan tinggi di Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau angkatan 2016 di fakultas Tarbiyah dan Keguruan Strata Satu (S1), selanjutnya pada bulan Juli hingga bulan Agustus tahun 2019 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Kelurahan Bagan Besar Kec. Bukit Kapur Kota Dumai Hingga akhirnya, pada tanggal 05 Agustus 2021 penulis mengikuti ujian Sidang Skripsi di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan dan dinyatakan "LULUS" dengan predikat "Sangat Memuaskan" serta mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd).